



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TÍTULO

INCIDENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS TEÓRICO-EXPERIMENTALES POR PARTE DE LOS DOCENTES DE FÍSICA EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR MECÁNICA I EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

Tesis previa a la Obtención del Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Físico Matemáticas.

AUTOR

Anthony Vinicio Rosales Guamán

DIRECTOR

Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio, Mg. Sc.

LOJA - ECUADOR
2019

CERTIFICACIÓN

Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio Mg. Sc.

DOCENTE DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICA

Que la presente tesis de licenciatura intitulada: INCIDENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS TEÓRICO-EXPERIMENTALES POR PARTE DE LOS DOCENTES DE FÍSICA EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR MECÁNICA I EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS., de autoría del señor egresado ROSALES GUAMÁN ANTHONY VINICIO, ha sido dirigida, orientada y evaluada en todas sus partes, cumpliendo con el artículo 139 de las normas de graduación vigentes en la Universidad Nacional de Loja, por lo que autorizo al postulante proseguir los trámites legales pertinentes para su presentación, sustentación y defensa pública.

Loja, 01 agosto del 2019



Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Anthony Vinicio Rosales Guamán declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Anthony Vinicio Rosales Guamán

Firma:



Cédula: 1105675639

Fecha: 08 de agosto del 2019

CARTA DE AUTORIZACIÓN

DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, ANTHONY VINICIO ROSALES GUAMÁN, declaro ser autor del presente trabajo de tesis titulado: “INCIDENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS TEÓRICO-EXPERIMENTALES POR PARTE DE LOS DOCENTES DE FÍSICA EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR MECÁNICA I EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.”, como requisito para optar al grado de: Licenciado en Ciencias de la Educación, mención: Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo 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 RDI, 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 de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los ocho días de mes de agosto del año dos mil diez y nueve, firma el autor.



Firma:

Autor: Anthony Vinicio Rosales Guamán

Cédula: 1105675639

Dirección: Loja - Ecuador / ciudadela “Los Operadores”

Correo electrónico: xanthony3akatski@gmail.com

Teléfono: 2110549

Celular: 0994933467

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio Mg. Sc.

Tribunal de Grado:

Dra. Flor Noemí Celi Carrión. Mg. Sc.

Presidenta del Tribunal

Ing. Jimmy Alexis Banda Álvarez. Mg. Sc.

Primer vocal

Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari. Mg. Sc.

Segundo vocal

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a la prestigiosa Universidad Nacional de Loja que me abrió sus puertas al mundo de la cátedra y apoyó mi formación académica y profesional; a las autoridades y docentes de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación, especialmente a los docentes de la Carrera de Físico Matemáticas, quienes guiaron mi proceso de aprendizaje y saciaron mi mente no solo de ciencia sino también de valores y lecciones de vida.

Quiero también expresar mi gratitud al Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio Mg. Sc. director de Tesis, por haber dirigido, orientado y revisado apropiadamente la presente investigación y por su incansable lucha en búsqueda de una mejor educación y condiciones de estudio para los jóvenes universitarios.

Asimismo, un especial agradecimiento a las autoridades, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso”, cuna de la insigne Universidad Nacional de Loja, por su colaboración en el presente trabajo de investigación.

Anthony Rosales

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico a mis padres y hermanos por ser mi fuente de fortaleza y las raíces del tronco de mi vida, pese a las adversidades caminaron junto a mí en cada acto y decisión que he tomado, más en mis caídas amortiguaron con su amor mis fracasos para renacer juntos nuevamente en la esperanza de un mejor porvenir.

No puedo olvidar a mis amigos del colegio y amigos cercanos, a quienes igualmente dedico mis logros, siempre han sido el impulso que necesité cuando mis proyectos se estancaban.

Finalmente, dedico también este trabajo a mis docentes y compañeros de carrera, todos contribuyeron con un granito de arena en mi formación académica y sobretodo en mi formación como ser humano.

Anthony Rosales

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR TÍTULO DE LA TESIS	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN							NOTAS OBSERVACIÓN
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD	OTRAS DESAGREGACIONES	
TESIS	Anthony Vinicio Rosales Guamán. INCIDENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS TEÓRICO-EXPERIMENTALES POR PARTE DE LOS DOCENTES DE FÍSICA EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR MECÁNICA I EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.	UNL	2019	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	SAN SEBASTIAN	ARGELIA	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas

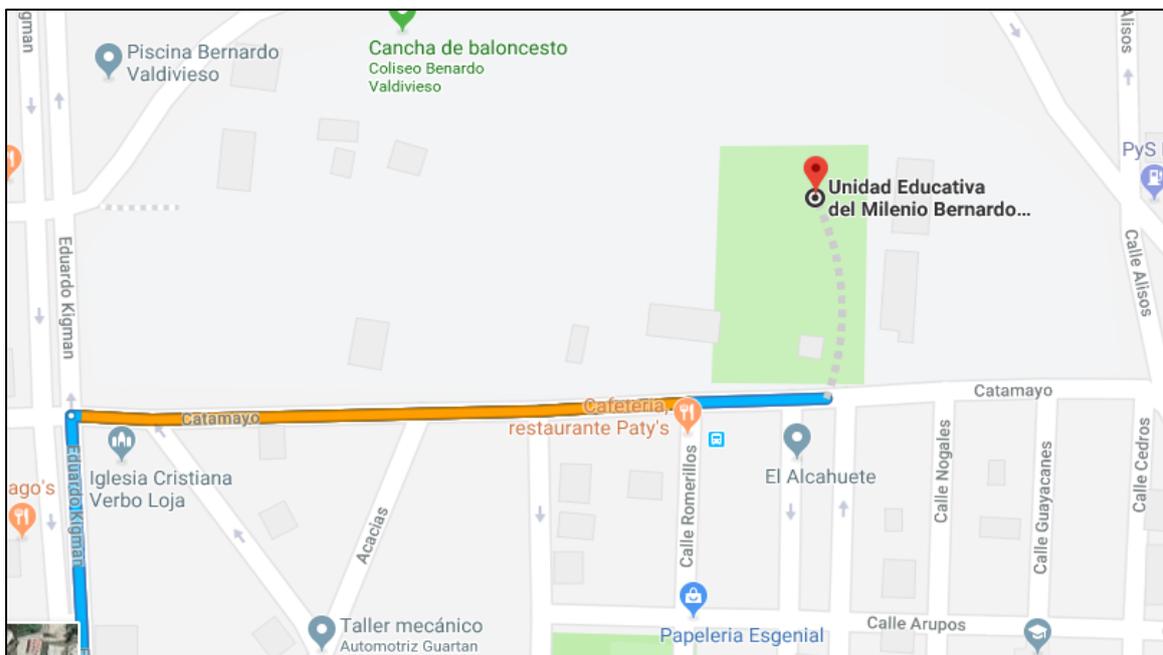
Fuente: Biblioteca de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS



Fuente: Volter (2008)

CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN UNIDAD EDUCATIVA “BERNARDO VALDIVIESO”



Fuente: Google Maps

ESQUEMA DE TESIS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. DEDICATORÍA
- vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN
- ix. ESQUEMA DE TESIS
 - a. TÍTULO
 - b. RESUMEN
ABSTRACT
 - c. INTRODUCCIÓN
 - d. REVISIÓN DE LITERATURA
 - e. MATERIALES Y MÉTODOS
 - f. RESULTADOS
 - g. DISCUSIÓN
 - h. CONCLUSIONES
 - i. RECOMENDACIONES
PROPUESTA ALTERNATIVA
 - j. BIBLIOGRAFÍA
 - k. ANEXOS
PROYECTO DE TESIS
OTROS ANEXOS

a. TÍTULO

INCIDENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS TEÓRICO-EXPERIMENTALES POR PARTE DE LOS DOCENTES DE FÍSICA EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR MECÁNICA I EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

b. RESUMEN

En la presente investigación se planteó como hipótesis que el uso de estrategias metodológicas teórico-experimentales incide significativamente en el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019, y como objetivo general establecer la incidencia de las estrategias metodológicas teórico-experimentales en el logro de aprendizajes significativos. Para llevar a cabo el proceso de investigación se utilizaron métodos como, el método científico, mediante el cual se logró trabajar sistemática y metódicamente para lograr los objetivos planteados, el método analítico-sintético para estudiar el problema de forma individual e integral, el método inductivo-deductivo para establecer los causales del fenómeno y enunciar las conclusiones, el método hipotético-deductivo sirvió para formular la hipótesis que posteriormente fue demostrada; obteniendo como principales resultados que las estrategias metodológicas que aplican los docentes de física en su proceso de enseñanza son la conferencia, los deberes-tareas y los equipos de trabajo, estas tienen un enfoque teórico, y haciendo un balance general, se establece que no han logrado mejorar el aprendizaje en el estudio del bloque Mecánica I; el aprendizaje que obtuvieron los estudiantes con el uso de las estrategias metodológicas desde el enfoque teórico en la enseñanza del bloque de Mecánica I no es un aprendizaje significativo, debido a que no logran integrar sus conocimientos previos con la nueva información, motivo por el que su rendimiento académico se refleja en un decrecimiento; y finalmente las estrategias metodológicas que utilizaron los docentes inciden en el aprendizaje de los temas del bloque curricular Mecánica I, de acuerdo a los resultados de la prueba estadística, dado que la correlación entre ambas variables se encuentra en el intervalo (0,1), en otras palabras tienen una relación directa.

ABSTRACT

In this research, it was raised as hypotheses that the use of theoretical-experimental methodological strategies has a significant influence on learning of curricular block Mechanical I in the students of third of general unified baccalaureate of educational unit of the millennium Bernardo Valdivieso of the city of Loja, evening section, period 2018-2019, and as a general objective to establish the impact of theoretical-experimental methodological strategies on the achievement of meaningful learnings. Methods such as the scientist method were used to carry out the research process, the scientific method, by which was achieved to work systematically and methodically to achieve the objectives set out, analytical-synthetic method to study the problem individually and comprehensively, inductive-deductive method for establishing the causes of the phenomenon and setting out the conclusions, the hypothetical-deductive method served to formulate the hypothesis that was subsequently demonstrated; getting as main results that methodological strategies applied by physics teachers in their teaching process are conference, homework and work teams, these have a theoretical approach, and making a balance sheet, it is established that they have failed to improve learning in the study of Mechanics I block; the learning that students obtained with the use of methodology strategies from the theoretical approach in the teaching of the Mechanics I block is not a meaningful learning because they are unable to integrate their previous knowledge with the new information, which is why their academic performance is reflected in a decline; and finally the methodological strategies that the teachers uses have an impact on learning the topics of the curricular block Mechanical I, according to the results of the statistical test because the correlation between the two variables is in the range (0,1), in other words they have a direct relationship.

c. INTRODUCCIÓN

Las estrategias metodológicas son un conjunto de acciones articuladas con el propósito de lograr aprendizajes en los estudiantes, por lo que su aplicación requiere de un estudio previo sobre la situación académica de los educandos y el medio en el cual se ha venido desarrollando su proceso de enseñanza aprendizaje. De modo que el enfoque que se le dé a la estrategia metodológica determinará cuan factible fue su ejecución para lograr que los estudiantes aprendan.

De ahí que la presente investigación se titula: Incidencia del uso de estrategias metodológicas teórico-experimentales por parte de los docentes de Física en el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019. Lineamientos alternativos.

Los objetivos específicos que se plantearon fueron determinar las estrategias metodológicas teórico-experimentales utilizadas por los docentes de Física en la enseñanza del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de BGU, contrastar el logro de aprendizajes con el uso de estrategias metodológicas teóricas experimentales y proponer estrategias metodológicas alternativas de solución a la problemática investigada relacionada con el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I de los estudiantes de tercero de BGU.

Que a su vez requirió la formulación de la siguiente hipótesis planteada en estos términos: El uso de estrategias metodológicas teórico experimentales incide significativamente en el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019.

La investigación tiene carácter descriptivo-explicativo porque explica los causales que originaron el problema y el impacto que este tiene en el proceso de enseñanza aprendizaje de los sujetos investigados; y además describe los factores, elementos y protagonistas que intervienen en la problemática.

Dentro de la metodología de investigación se utilizaron métodos y técnicas como el método científico, el método hipotético-deductivo, el método inductivo, el método analítico-sintético y como técnicas, la técnica bibliográfica para la recolección de información y la técnica de la encuesta dirigida a docentes de física y estudiantes de tercer año de BGU.

La población de estudio con la que se trabajó la componen 103 estudiantes del tercer año de BGU y 2 docentes encargados de la asignatura de Física, durante el periodo académico 2018-2019.

La investigación está estructurada conforme a lo dispuesto en el artículo 151 del Reglamento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, donde los elementos que constan en el mismo son: el título donde se pone de manifiesto las variables del problema; el resumen que detalla brevemente los objetivos, la hipótesis, la metodología y principales resultados; la introducción que describe la estructura y aspectos generales del trabajo de investigación; la revisión de literatura, en la cual se detallan los fundamentos teóricos que sustentan las dos variables; los materiales y métodos describen en conjunto los materiales de oficina y los métodos y técnicas empleados para llevar a cabo la investigación; en los resultados se expone el análisis estadístico y la interpretación de la información obtenida luego de la aplicación del instrumento utilizado, es decir, la encuesta, además de los resultados del registro de notas proporcionado por la secretaría de la institución; la discusión, en donde se discuten y argumentan los resultados y se verifica la hipótesis; las conclusiones, que son el producto del análisis de los resultados y la discusión, es decir, el resultado final de

la investigación; las recomendaciones o sugerencias para solucionar el problema investigado; la propuesta alternativa o lineamiento alternativo que se propone como posible solución al problema; la bibliografía en donde constan todas las fuentes de donde se extrajo la información, como libros, revistas, sitios web, etc.; y los anexos que incluyen el proyecto de investigación, el instrumento, y el índice de contenidos.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

Estrategias Metodológicas

Se han escrito varias definiciones sobre estrategias metodológicas, entendidas como procesos sistemáticos que emplean los docentes para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. A continuación se muestran algunas definiciones al respecto.

Las estrategias metodológicas parten de situaciones y experiencias de aprendizaje, a la vez que se entienden como el cambio y los pasos que se siguen para enseñar y aprender. El aprendizaje de la persona depende del grado de integración con el ambiente y para aprender debe construir y reconstruir el conocimiento haciendo uso de ciertas estrategias que favorecen el descubrimiento al interactuar con el objeto de estudio y avanzar en aproximaciones sucesivas. (Duarte, 2014, p. 33).

Para Latorre y Seco (2013): “La estrategia es un procedimiento heurístico que permite tomar de decisiones en condiciones específicas. Es una forma inteligente de resolver un problema. Las estrategias, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. (p. 19).

En esta línea, de acuerdo al criterio de Chocho (2015), se tiene que:

Las estrategias metodológicas son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de éstas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria, para promover aprendizajes significativos. (p. 8)

Por lo tanto, en base a las definiciones anteriores, se puede decir que las estrategias metodológicas es el conglomerado de técnicas, métodos, modos y demás recursos de

enseñanza para lograr un aprendizaje en los estudiantes atendiendo a sus metas y aspiraciones, y estos consecuentemente a su vez, puedan seguir expandiendo su propio aprendizaje.

Un aspecto a tomar en cuenta es que el docente debe tener cuidado de seleccionar los recursos adecuados que estén en concordancia con el objetivo propuesto, puesto que dependerá de esto si se cumple o no el objetivo de aprendizaje, muchas veces se tiende a desligar este hecho. Además las estrategias deben estar encaminadas siempre a potenciar no solo el aprendizaje sino también las aptitudes y destrezas del mismo. Sumado a esto, tienen que ser continuamente actualizadas, atendiendo a las exigencias y necesidades de la comunidad educativa.

Importancia de las estrategias metodológicas en la enseñanza de la física

Por su importancia, según Nisbet Schukermith (citado por Ashqui, 2012) “las estrategias metodológicas son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender” (p. 9).

Las estrategias metodológicas son de vital importancia en la enseñanza de cualquier ciencia, ya que determinarán el éxito o fracaso de la clase, sin mencionar el hecho que la gestión profesional del docente se verá seriamente cuestionada y criticada por parte de los estudiantes. Si hablamos de la enseñanza de la física, el uso de las estrategias además de alimentar la praxis docente, involucran al estudiante con la comunidad y viceversa, estableciendo así una relación en permanente intercambio de conocimiento y por ende, aprendizaje. Pues como se mencionó anteriormente, las estrategias son importantes porque se relacionan con el “aprender a aprender”.

Es conveniente que el docente tenga en cuenta alternativas y estrategias de respaldo, dado el caso que las principales no den buenos resultados; de esta manera se dará paso a que la planificación sea lo suficientemente flexible para permitir cambios en los procedimientos, métodos y metodologías. Sobre todo por lo complejo de esta asignatura que es la física.

Para lograr un aprendizaje óptimo en cuanto a física se refiere, específicamente Mecánica I, los alumnos deben aprovechar los recursos de los cuales dispone la institución o su persona, tales como los libros y el laboratorio de física ya que estos medios les permiten ejercer procesos de pensamiento, elegir objetivos, procedimientos, y es aquí cuando el profesor tiene que incentivar a los estudiantes para llegar a desarrollar sus actividades, a resolver problemas, acrecentar sus destrezas y generar conocimiento por su propia cuenta.

Siguiendo la misma lógica, para el empleo de cualquier estrategia metodológica se debe tener que considerar que no todas las instituciones (en referencia a la situación actual del país en cuanto a educación) poseen los mismos recursos e infraestructura adecuada, por ello es necesario adecuar la metodología de acuerdo al espacio físico (aula, laboratorio, biblioteca, etc.) para la enseñanza de Mecánica I. Dicho esto, se ha creído oportuno analizar los espacios físicos donde se lleva a cabo la enseñanza, para que el docente de física tenga una noción precisa del ambiente donde enseñará y pueda analizar cómo influye el mismo en el desarrollo cognoscitivo del estudiante.

Espacios físicos de enseñanza

El aula.

Según Ozuna y Ruíz (2018), “el aula de clases es un espacio fundamental para el desarrollo del aprendizaje y de la personalidad de los educandos, por tal razón este espacio debe ser agradable y debe haber una buena comunicación, tanto entre docente-alumno como alumno-alumno” (p. 1).

No es de extrañar que el aula se haya mantenido con el paso de los años, en el escenario principal donde se desarrolla la enseñanza y el aprendizaje. Desde el tiempo de la antigua Grecia, los filósofos se reunían en pequeños compartimentos para dedicar su tiempo a la formación de sus aprendices, es entonces cuando se vislumbra uno de los orígenes de este espacio de enseñanza, constituyéndose como la unidad básica donde se forja la educación.

Ahora, es difícil pensar que en un futuro se pueda prescindir del aula, porque es como el caldero donde se forja el conocimiento. En la actualidad, el aula ha sido objeto de muchas adaptaciones y cambios en cuanto a sus dimensiones físicas, derivándose por ejemplo en aulas virtuales, salones, aulas magnas, etc., pero siempre manteniendo ese clima tradicional.

Por lo tanto, para la enseñanza de cualesquier ciencia, el aula debe ser el primer aspecto a considerar para llevar a cabo la educación, como ya se mencionó inicialmente, no solo es un espacio fundamental para el aprendizaje, es también el lugar donde el estudiante se formará tanto intelectual como integralmente. De este modo, el docente tiene la responsabilidad de convertir este espacio en el lugar más agradable y atractivo para los alumnos, de manera que se sientan atraídos y aun dispuestos a aprender.

El laboratorio.

De acuerdo a Flores, Caballero y Moreira (2009):

El laboratorio brinda una oportunidad para integrar aspectos conceptuales, procedimentales y epistemológicos dentro de enfoques alternativos, que pueden permitir el aprendizaje de los estudiantes con una visión constructivista a través de métodos que implican la resolución de problemas, los cuales le brindan la experiencia de involucrarse con los procesos de la ciencia. (p. 1)

Por ello el laboratorio, además de brindarle al estudiante una aproximación más real de los eventos que observa y vive día a día, es un espacio donde sus posibilidades de aprender son mayores. Los conocimientos que adquiere en las otras disciplinas se conectan e interrelacionan, dotándolo de la capacidad para poder elaborar proyectos que ayuden a solucionar o al menos a sobrellevar cualquier problema que el estudiante identifique en su comunidad.

Dicho eso, el laboratorio es necesario porque invita al estudiante a poner a prueba la teoría, es decir, llevar a la práctica lo aprendido. Por eso Tesconi (2017) manifiesta que “necesitamos espacios donde aprendamos haciendo, creando e inventando, donde el alumnado

pueda trabajar de forma manipulativa, consiguiendo experiencias de primera mano mientras disfruta de una ocasión inmejorable de trabajar en grupo” (p. 15).

En los centros educativos de la ciudad de Loja, en especial los colegios fiscales, los laboratorios son escasos o si existen, no se utilizan porque muchas de las veces, los mismos no están lo suficientemente equipados. Por tal razón, los alumnos sienten un fuerte desapego con la asignatura de física. El distanciamiento entre el aspecto teórico y el aspecto práctico, anula la motivación y por consecuencia, disminuye su ánimo de aprender. Por este motivo es que los laboratorios adquieren gran importancia a la hora de enseñar física y sobre este punto se hablará a continuación.

Importancia del laboratorio de Física en una institución educativa.

Tesconi (2017) manifiesta que los laboratorios constituyen espacios donde se materializan las ideas de grupos e individuos y el trabajo práctico en el laboratorio proporciona al estudiante la capacidad de experimentar y le ayuda a crear experiencias de aprendizaje significativo.

Páez (2010) nos menciona que en el laboratorio de física los estudiantes desarrollan habilidades experimentales, se vuelven más observadores de los fenómenos físicos que ocurren en su entorno social, desarrollando un juicio más crítico; a esto se suma que el laboratorio es el complemento de la física. De ahí que su creación e implementación sean pertinentes para acompañar al proceso de enseñanza aprendizaje.

Vivimos en una sociedad consumista y en esta lógica es muy difícil que se entiendan las motivaciones que están detrás de la creación de un laboratorio. Una sociedad consumista no se basa en la creatividad, por ello la existencia de espacios de creación tiene muy poco sentido; su pensamiento se rige por el pensamiento: ¿para qué crear si lo puedo comprar? Para superar este bloqueo puede ser interesante pensar el laboratorio desde un punto de vista más “político”, conectando sus finalidades con necesidades de la comunidad así

como proponer una área de actuación concreta: por ejemplo la ecología, la sostenibilidad, la pobreza energética. (Tesconi, 2017, p. 18)

La sociedad ecuatoriana no necesita individuos que reproduzcan, al contrario, se requiere individuos que valiéndose de sus conocimientos e iniciativa propongan nuevos conocimientos que incentiven al desarrollo de la industria y la tecnología, sin embargo esto solo se puede conseguir cuando se modifica las bases de un sistema educativo obsoleto. Empezando desde la raíz, los alumnos deben aprender a crear, experimentar y proponer proyectos que hagan del mundo un lugar mejor, ya no memorizar y desechar al olvido la información, por ello es que los laboratorios representan la fábrica donde se forja el porvenir de una sociedad y su implementación debe ser estrictamente una política fundamental de un estado para el desarrollo de su pueblo.

Clasificación de las estrategias metodológicas por su función

Por su forma de actuar Cárdenas (citado por Sauca, 2014) plantea estrategias básicas que por su función son las siguientes:

- a. Estrategia de ensayo.- Son aquellas en que los educandos usan la repetición o denominación para aprender, orientar y explicar conjuntos, relaciones y funciones, aprender el orden, la clasificación y fenómenos.
- b. Estrategias de elaboración.- Se hacen uso en las imágenes mentales o de la generación de oraciones capaces de relacionar dos o más ítems.
- c. Estrategias de organización.- Son aquellas que el aprendiz utiliza para facilitar la comprensión de una determinada información llevándola de una a otra modalidad.
- d. Estrategias metacognitivas.- Se conocen también como de revisión y supervisión, las utiliza el sujeto que aprende para establecer metas de una actividad o unidad de aprendizaje, evaluar el grado de aprendizaje y modificar las estrategias. (p. 9)

Algunos casos en los que se pueden aplicar estas estrategias se muestran a continuación:

- La estrategia de ensayo puede ser utilizada para la enseñanza de la física dentro del aula, ocupándola por ejemplo para enseñar los tipos de movimiento que puede realizar una partícula. De este modo cuando se llegue a demostrar estos conceptos en el laboratorio de física, el estudiante ya tendrá una visión amplia, precisa y clara sobre la temática a tratar.
- El docente de física debe hacer uso de la estrategia de elaboración a la hora de resolver problemas de Mecánica, de manera que los estudiantes puedan aprender interpretar el problema mediante la creación de imágenes mentales, esto además ayuda a desarrollar su capacidad imaginativa.
- La estrategia de organización es factible usarla cuando el docente de física va a trasladar su clase al laboratorio.
- Es conveniente hacer uso de las estrategias metacognitivas al término una unidad de estudio como Mecánica I en el caso de los estudiantes a quienes se está tomando como sujetos de investigación, o también al finalizar una práctica de laboratorio para determinar si se cumplió o no el objetivo y meta de la clase.

Clasificación de las estrategias metodológicas según su enfoque de estudio

Primero hay que considerar la importancia que tiene el enfoque de una metodología, ya que su presencia es muy significativa en el ámbito educativo.

Según Fingerhann (2015): “Los enfoques pedagógicos son guías sistemáticas cargadas de ideología, que orientan las prácticas de enseñanza, determinan sus propósitos, sus ideas y sus actividades, estableciendo generalizaciones y directrices que se consideran óptimas para su buen desarrollo” (p.1).

El término “enfoque” como tal, hace referencia a la forma en cómo se trata un problema o situación, por ello, según el contexto y la temática que se vaya a tratar, se detalla la siguiente clasificación (realizada en base a los objetivos que se ha propuesto en este trabajo

investigativo) de estrategias metodológicas, las cuales a su vez fueron mencionadas por Huilca (2014), Suárez (2013) y Guallichico (2014), originalmente expuestas en el libro “Estrategias y Técnicas didácticas” del autor ecuatoriano Paco Bastidas (2004).

Estrategias metodológicas teórico-experimentales.

En la enseñanza de cualquier ciencia, está presente el paradigma del aprendizaje teórico-práctico, pues el estudio conceptual desemboca siempre en el trabajo práctico. No obstante, existen algunos obstáculos que dificultan congeniar esta relación. Al respecto Álvarez (2012) expresa: “Para relacionar teoría y práctica el docente debe tender puentes intermedios entre el conocimiento y la acción, cultivando ambas dimensiones. Estos puentes intermedios pueden ser la investigación, la reflexión, la lectura profesional, el análisis autocrítico, etc.” (pp. 397-398)

En este sentido, el diseño de estrategias que vinculen los dos campos, adquiere gran relevancia. Por lo tanto, partiendo de la premisa que manifiesta Álvarez (2012) y tomando como base las definiciones de estrategias metodológicas recopiladas anteriormente, las estrategias metodológicas teórico-experimentales se entienden como: metodologías de enseñanza que se caracterizan por tener tanto un enfoque teórico como práctico; en la ejecución de estas estrategias existe una relación recíproca entre la teoría y la práctica, es decir, en el abordaje de los contenidos teóricos el ámbito práctico y demostrativo está presente, de la misma manera cuando se realiza un estudio de carácter experimental se necesita de los fundamentos teóricos.

Es así que el docente puede valerse de tantos métodos como técnicas (los y las cuales pueden variar dependiendo de los objetivos que se esté persiguiendo) crea pertinente para la organización, la estructura, la coordinación y planificación de la clase, para que esta se convierta verdaderamente en una clase de carácter puramente científico. Aquí el proceso de enseñanza aprendizaje es un proceso activo, participativo, dinámico, colaborativo, de

investigación y en permanente estado de reflexión, incertidumbre, análisis y crítica pro-constructivista.

Una característica esencial y quizá la más relevante, es sin duda la amplitud y el grado de complejidad que conlleva la elaboración de este tipo de estrategias, por ejemplo, se puede elaborar una estrategia de esta escala, si se incluyera dentro de la estrategia de los talleres, los equipos de trabajo y la demostración práctica (estrategias de las cuales se tratará en la sección de estrategias grupales y estrategias magistrales); así se conformaría una especie de seminario-taller, en el cual estarían implícitos los aspectos ya mencionados. Por otra parte, como se aludió, demanda mucho esfuerzo, preparación y organización por parte del docente para llevar a cabo esta labor. Dado esta limitación es que en el presente trabajo, para mayor conveniencia tanto para los profesores como para los estudiantes, se clasifica a las estrategias de acuerdo a su enfoque de estudio.

Estrategias metodológicas según el enfoque teórico.

En referencia a las ideas antes expuestas, de acuerdo a este enfoque se considera que estas estrategias son el conjunto de procedimientos y recursos enfocados al estudio de las teorías, leyes, principios, conceptos, todo aquello que engloba el sustento teórico de la física que es parte sustancial para entender los fenómenos físicos de la naturaleza.

Su aplicación no está estrecha y exclusivamente ligada con el aula, su uso es independiente y flexible. Generalmente se las asocia con el aula y efectivamente es aquí donde tienen mayor relevancia porque no se requiere de grandes espacios físicos, movilidad intraclase o materiales y recursos complejos, pero, y haciendo hincapié a lo ya expuesto, depende de los objetivos y aspiraciones del curso.

Dentro de este tipo de estrategias nos encontraremos con un conjunto de estrategias didácticas, mismas que servirán como herramienta base para efectuar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Pero antes de introducirnos al conglomerado de estrategias didácticas, se debe tener claro lo que es una estrategia didáctica. Bastidas (citado por Huilca, 2014) afirma:

La estrategia en el plano instruccional es el conjunto de acciones deliberadas y arreglos organizacionales para desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje, es la habilidad para coordinar el sistema enseñanza aprendizaje, responde al ¿cómo?, es decir la forma como se enseña al estudiante los contenidos, desarrollo de habilidades y destrezas y la práctica de valores en su medio social una vez que adquirió el conocimiento; Es la forma como se elabora el conocimiento por parte del docente y los estudiantes, para de esta forma aplicarlos. (p. 17)

Según Feo (2003), las estrategias didácticas se definen como: “Procedimientos por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa” (p. 222).

Dicho de otro modo, se entiende como estrategias didácticas a la guía que elabora el docente para enseñar, la cual a su vez está orientada a la consecución de los objetivos específicos previamente establecidos por el docente.

Dentro de las estrategias didácticas se encuentran tres grandes grupos recopilados por Suárez (2013), entre las cuales señalaremos las que encajan dentro de las estrategias aplicadas al campo teórico:

Estrategias magistrales.

Para Guallichico (2014) “las estrategias magistrales son aquellas en la que el docente es el principal actor, él planifica las actividades a realizarse en el aula buscando fijar el conocimiento de la mejor manera” (p. 32).

El protagonista es el docente porque se encarga de organizar y planificar la mayor parte la clase y por lo tanto él es quien elige las actividades a desarrollarse; siendo tarea del alumno, empoderarse del conocimiento para luego ser aplicado. Las estrategias magistrales son comúnmente muy utilizadas, pero, la desventaja de estas estrategias reside en que no genera un aprendizaje integral en el estudiante, al contrario mecaniza el aprendizaje haciendo que este adquiera un valor nulo.

Entre las principales estrategias magistrales se detallan las siguientes:

La conferencia.

Para Huilca (2014) “la conferencia consiste en la exposición de los contenidos de la asignatura, de una manera planificada, secuencial que por lo general la realiza una persona que puede ser el docente, hacia un determinado grupo que pueden ser los estudiantes” (p. 16).

Lo que caracteriza a las conferencias es que promueven la participación de la audiencia, es decir de los estudiantes, y a su vez existe una constante interacción entre docente-estudiante; de modo que el aprendizaje se basa en el intercambio de conocimientos.

Sin embargo, no es recomendable utilizarla en las clases en las que se enseñe temas relacionados con Mecánica, puesto que si bien el estudiante profundiza en nuevos saberes, la verdad no llega a descubrir nada, solo es un receptor de conocimiento mas no un emisor.

A continuación algunas conferencias comunes en la pedagogía docente mencionadas por Huilca (2014):

- a. Conferencia sistematizada.- esta se utiliza cuando existe un expositor y el grupo de oyentes es muy amplio, es decir cuando se lo da en el salón auditorio, para todos los estudiantes, por ejemplo una conferencia sobre el movimiento de los planetas y las leyes de Kepler.

- b. Conferencias-discusiones.- es aquella conferencia en que el expositor (el docente) desarrolla el tema y los participantes o en este caso los estudiantes pueden argumentar, preguntar o profundizar la temática. (p. 16).

Demostración.

Según Rivera (2017) “la demostración es una estrategia de enseñanza aprendizaje a través de la cual se explica un proceso o procedimiento, y se demuestra cómo funciona o cómo opera” (p. 2).

Por otro lado, Guallichico (2014) considera que “la demostración es un proceso en el que mediante razonamientos lógicos se verifica la validez de afirmaciones, teoremas, principios, etc.” (p. 36).

La física es una ciencia que por su naturaleza está sujeta a comprobación, cualquier descubrimiento hipotético debe ser demostrado o rechazado, por eso la “demostración” es una estrategia que el estudiante puede utilizar como herramienta para la construcción de su propio conocimiento.

Estrategia magistral-grupal.

Para hacer de las estrategias magistrales, estrategias de carácter teórico-experimental, el docente puede iniciar la clase utilizando la técnica de los debates, la cual consiste en “el intercambio informal de ideas, opiniones e información, realizado por el grupo de alumnos conducidos por otro alumno, quien hace de guía e interrogador (el moderador)” (Hermosilla, 2018, p. 1); esto como antesala para abordar el sustento teórico del tema.

Luego, el docente reforzará la parte conceptual valiéndose del método de la conferencia, a su vez planteará preguntas para así socializar lo que se trabajó en los debates. Finalmente, aplicando la técnica del juego de roles o interpretación de papeles, los estudiantes simulan una

situación real de la temática que se esté tratando (ello si el tema se presta para llevar a cabo esta actividad), de este modo se facilita la comprensión de contenidos teóricos. Según Solís (2012) “es similar a la dramatización teatral, sólo que en este caso los integrantes no se ciñen a una historia guionada, sino que recurren a la improvisación bajo una consigna delimitada por un guía o director” (p. 70).

De esta manera los estudiantes son partícipes directos del proceso enseñanza aprendizaje. Además, con esta estrategia es posible evaluar qué tan bien los estudiantes asimilaron los conocimientos, y se puede desarrollar la capacidad de argumentación en los mismos.

Un ejemplo de cómo aplicar esta estrategia es en la enseñanza de la descripción del movimiento. Mediante el uso de la conferencia, el docente de física introduce a la clase en el estudio de la descripción del movimiento, explicando cómo nació el estudio del movimiento y a partir de hechos que estén sucediendo en ese instante, deducir conceptos claves como trayectoria, posición, desplazamiento, velocidad, rapidez, aceleración.

Posteriormente, utilizando como ejemplo el vagón de una montaña rusa en movimiento, el docente organiza grupos de cinco personas para que discutan y analicen esa situación. Luego, utilizará la técnica de los debates, con el fin de establecer el o los tipos de movimiento que realizó el vagón del tren.

Como complemento a la clase, haciendo uso del juego de roles, el docente pide a los mismos grupos que ejemplifiquen el MRU y el MRUV, para ello dará rienda suelta a su imaginación e iniciativa.

Estrategias grupales.

Según Izquierdo (citado por Suárez, 2013), manifiesta que:

El aprendizaje grupal requiere que se piense y actúe en grupo y no individualmente, pero sobretodo se llega a la reflexión de que un trabajo en grupo es fuente de muchas experiencias de aprendizaje ya que permite la participación activa por parte de los integrantes, que pueden organizarse de diversas maneras, para sesiones de estudio, de intercambio y de reflexión grupal, para realizar un trabajo en equipo, para elaborar una monografía o para realizar cualquier tipo de tarea y llevarla a cabo en conjunto. (p. 33)

El trabajo en equipo promueve la cooperación entre compañeros y ayuda a entrever las falencias personales de cada integrante y cómo estas influyen en el grupo y a su vez cómo este puede ayudar a solventar dichos traspiés.

De este modo, sustentándose en los argumentos expuestos con anterioridad, se dice que la estrategia grupal enfatiza el trabajo conjunto de los estudiantes en actividades de aprendizaje cooperativas, las cuales están supervisadas por el docente y los mismos alumnos. En este tipo de estrategias el papel del docente es el de facilitar el aprendizaje para cada integrante del grupo. Entre estas estrategias se tiene:

Equipos de trabajo.

Kozlowski y Bell (citado por Vicente, 2008) considera a los equipos de trabajo como:

Un grupo de individuos que: a) realiza un conjunto de tareas relevantes para la organización a la que pertenecen, b) comparten uno o más objetivos, c) interactúan frecuentemente para desarrollar sus tareas, d) muestran una relación de interdependencia funcional, e) tienen una identidad de equipo que les permite diferenciarse de otras unidades, y f) forman parte de una unidad superior (la organización) que establece límites y retracciones sobre el equipo, e influye sobre sus intercambios con otras unidades de la organización. (p. 34)

Como estrategia está enfocada a formar entre los alumnos un solo ente pensante que tenga miras a realizar alguna actividad o dar solución a un problema, y entre todos construir el conocimiento. Resulta entonces una estrategia muy ventajosa para la enseñanza de la física, al respecto Huilca (2014) manifiesta que “su ventaja es que refuerza el espíritu de grupo, desinhibe a las personas, estimula el intercambio de ideas, enseña a trabajar con los demás, desapareciendo el egoísmo y la individualidad, desarrolla las actitudes de saber escuchar, tolerancia, compañerismo, solidaridad, honestidad” (p. 20).

Investigación documental grupal.

Según Alfonso (citado por Morales, 2003): “La investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos” (p. 2).

Las principales fuentes son los documentos escritos, aunque no precisamente tienen que ser materiales en físico, así tenemos los libros, libros electrónicos, periódicos, revistas, revistas digitales, etc. La particularidad de esta estrategia, es que la construcción del conocimiento se realiza a través de la lectura reflexiva, el análisis y la interpretación de dichos documentos. Reduciendo a simples términos, se dice entonces que la investigación documental grupal es esencialmente buscar información en fuentes verídicas y extraer lo sustancial para fundamentar nuevos conocimientos. Por ejemplo, los estudiantes pueden investigar cómo fue desarrollándose el estudio de los planetas, el sistema solar y qué impacto tuvo estos hallazgos para estudios posteriores.

Estrategia grupal-individual

Haciendo eco de las estrategias grupales, se considera que estas potencian el trabajo individual y cooperativo. Pero, para explotar aún más este tipo de estrategias, el profesor de

física ha de ingeniárselas, explorando e intentando con nuevos métodos y técnicas como los diálogos simultáneos, los cuáles según Escudero (2015) consisten en “dividir un grupo grande en pequeñas secciones de dos personas para facilitar la discusión. Se trata de un procedimiento muy informal, que propicia la intervención de todos los alumnos” (p. 1), de manera que el aprendizaje de los alumnos no sea tan rígido.

Asimismo, el profesor puede utilizar la técnica del banco de preguntas y respuestas, con la cual “se pretende lograr que los estudiantes, a partir de un trabajo individual y grupal, adquieran conocimientos sobre un tema y, al mismo tiempo, elaboren un banco de preguntas y respuestas que estará a su disposición para consultarlo cuando lo necesiten” (Chehaybar, 2012, p. 60). En resumen, esta técnica consiste en que cada estudiante anota en tarjetas las preguntas que no logró resolver a través de la lectura, y también anota los puntos del tema que le quedaron claros, de manera que puedan quizá ayudar a resolver las preguntas que sus compañeros no pudieron.

Una forma de aplicar una estrategia grupal atendiendo al objeto de estudio que son las estrategias metodológicas teórico-experimentales, puede ser en el estudio del Movimiento Parabólico.

Primero, el docente guía a los estudiantes a través de la investigación documental, para que ellos profundicen en las características del movimiento parabólico y sus distintas aplicaciones. Para tal labor, pueden utilizar el centro de cómputo de la institución. Seguidamente, con la técnica de los diálogos simultáneos, discuten entre dos personas, la relevancia e importancia que tiene el estudio del movimiento parabólico en profesiones como la aviación, ingeniería, en los deportes, etc.

Después, a manera de práctica demostrativa, utilizando materiales simples del medio, los alumnos montan la armazón de una resortera y colocan una canica para expulsarla y describir su trayectoria, medir su tiempo de caída, y su altura máxima. Esto con el propósito de relacionar la teoría con la práctica.

Finalmente, el docente para cimentar el conocimiento, pide a los alumnos que elaboren un banco de preguntas y respuestas, cuando estos hayan terminado su respectivo banco. Se procede a socializar tanto las preguntas como las respuestas.

Estrategias individuales.

Las estrategias individuales según Guallichico (2014): “Son acciones de aprendizaje las cuales son llevadas a cabo por el estudiante mediante la guía del profesor, las tareas, las investigaciones individuales, y otras son los representantes más significativos de este tipo de estrategia” (p. 42).

El objetivo de esta estrategia es que los estudiantes cumplan una tarea específica que ha sido diseñada en función de las capacidades y conocimientos previos de los mismos. La adquisición individual de conocimientos dentro de un determinado intervalo de tiempo es el eje de las estrategias individuales. Entre estas, se ha considerado pertinente estudiar las siguientes:

Estudios Dirigidos.

Según Bastidas (citado por Suárez, 2013): “Es la actividad de tipo personal para obtener un conocimiento, mediante la aplicación de técnicas de estudio, realizada en el aula bajo supervisión directa del profesor, que tiene la función de guiar y orientar a los alumnos” (p. 35).

Se puede decir, que esta estrategia le impulsa al alumno a seguir el camino de la autopreparación, apoyándose de las técnicas de estudio que el docente le sugiera aplicar para que sea más fácil obtener el aprendizaje. Posteriormente el estudiante, terminado la clase o el lapso que le haya dado el profesor, deberá presentar un informe de todo lo que ha investigado y los resultados que ha extraído de tal investigación.

Deberes-tareas.

Cardona y Coronado (citado por Suárez, 2013) refieren al respecto que: “Son trabajos extra clase que el profesor destina a sus alumnos fundamentalmente como una preparación o práctica del trabajo escolar” (p. 35).

Otros autores como Huilca (2014) considera que el trabajo individual es una actividad de refuerzo con el propósito de cimentar los conocimientos adquiridos en clase, de modo que no queden vacíos en los estudiantes.

Para la enseñanza de la física, la utilidad que se le puede dar a esta estrategia es en la resolución de problemas, porque en estos trabajos extra clase el alumno pone en práctica los fundamentos teóricos que aprendió en clases.

Estrategia individual teórico-experimental

Se debe poner énfasis en el trabajo individual que realiza cada estudiante, ya que así se puede darle un seguimiento académico para evaluar su desarrollo. Las estrategias individuales hacen posible este proceso, sin embargo, las que se ha citado necesitan un complemento de carácter práctico que puede ser implementado con el uso del método de proyectos, el cual consiste en involucrar a los estudiantes en proyectos complejos y del mundo real. De esta forma, la estrategia individual adquiriría un enfoque teórico-experimental.

El siguiente es un ejemplo de cómo podría efectuarse una estrategia de este tipo, en la enseñanza de las Leyes de Kepler:

Para ejecutar esta estrategia, primeramente el profesor le asigna un proyecto al estudiante, el cual consiste en la elaboración y construcción de una maqueta en la cual se pueda apreciar el movimiento de los planetas del sistema solar. Para ello se valdrá de materiales de fácil montaje y en lo posible del medio, para que sea él quien se las ingenie para construir dicha armazón.

Adicionalmente, con el método de los estudios dirigidos el estudiante bajo la guía y orientación del profesor, investigará por su cuenta las leyes de Kepler, esto como sustento teórico del proyecto en el cual trabaja. Las técnicas de investigación que utilizará, serán indicadas por el docente; entre las cuales pueden constar la observación, la investigación documental, y los resúmenes.

Periódicamente, el estudiante presentará avances de su proyecto, hará saber sus inquietudes en caso de tenerlas y por su parte, el docente sugerirá cambios o recomendaciones. Transcurrido la fecha límite que haya establecido el guía tutor, el alumno presentará su proyecto y explicará detalladamente su trabajo investigativo.

Como retroalimentación, utilizando el método de los deberes-tareas el docente le propondrá al estudiante la realización de problemas relacionados con las leyes de Kepler. Finalmente, a través de una evaluación oral, se procede a evaluar los conocimientos del educando.

Estrategias metodológicas según el enfoque experimental.

A diferencia de las estrategias enfocadas a la teoría, estas por el contrario pretenden ligar íntimamente al educando con la demostración y experimentación de las teorías, principios y leyes de la física, es decir, que el alumno pueda ser testigo palpable del conocimiento a través de la experimentación y en el mejor de los casos sea capaz de descubrir y hacer nuevos hallazgos en el campo de la Física y sea un benefactor al desarrollo de su sociedad.

El laboratorio de física es el principal espacio de enseñanza, aunque no por ello sea imposible prescindir del mismo. Algunos docentes se las ingenian para trasladar este tipo de metodologías al aula, dado que por situaciones o factores externos, en muchos de los casos la institución no cuenta con un laboratorio de física (haciendo referencia al contexto social y educativo del país y particularmente de la ciudad de Loja), por lo cual el docente se vale de otro tipo de recursos y métodos para poder utilizar estas estrategias dentro del aula, por ejemplo, mediante el uso de materiales reciclables para la elaboración de materiales e instrumentos de laboratorio.

Al igual que en las estrategias teóricas, dentro de las estrategias experimentales se hace uso de las estrategias didácticas (detalladas en el marco contextual de las estrategias teóricas), en las cuales se acepta que abarcan tanto a las estrategias de enseñanza como las de aprendizaje, es decir, un tipo de estrategia metodológica; y se adopta para la presente investigación la concepción de que las estrategias didácticas son un conjunto de acciones flexibles que el profesor utiliza de forma reflexiva para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos.

Estrategias magistrales según el enfoque experimental.

Demostración práctica.

Moreno (citado por Suárez, 2013) considera que: “Se trata de una exhibición práctica que muestra paso a paso la manera como se debe realizar un proceso, un trazo, la mejor forma de manejar un instrumento, de llevar a cabo un experimento y ejecutar de manera práctica un sin número de actividades” (p. 33).

Comúnmente se confunde la demostración práctica con el experimentar en el laboratorio, mientras que la demostración práctica es comprobar o valga la redundancia demostrar un principio o ley ya establecido, el hecho de experimentar implica probar nuevas cosas con el fin de crear nuevos principios, leyes, hipótesis, teorías, etc., basándose en trabajos realizados por otros científicos. Este dilema es el que se vive en muchos colegios del Ecuador, donde el trabajo en el laboratorio es meramente demostrativo.

Para el caso de la enseñanza de Mecánica I, el docente puede hacer uso de esta estrategia basándose en el siguiente modelo:

Demostración #1

Tema: Segunda ley de Newton (globo sobre un carrito)

Espacio: Salón de clases o laboratorio de física

Técnicas: Observación

Materiales:

- Un sorbete (popote)
- Un carrito
- Un globo y una liga elástica

Procedimiento:

1. Introducir el popote en el globo y sujetarlo con la liga elástica, asegurándose que no ingrese aire entre el popote y el globo.
2. Pegar el globo encima del carrito.
3. Colocar el carrito sobre una superficie, en lo posible poco rugosa, es decir, que no exista mucha fricción.
4. Inflar el globo y soltar el carrito.
5. Observar el movimiento que ejerce la fuerza de impulso sobre el carrito, hasta que este vaya disminuyendo paulatinamente.
6. Partiendo del experimento deducir la segunda ley de Newton y hacer los respectivos análisis.

Estrategias grupales según el enfoque experimental.

Torbellino de ideas.

Bembibre (2010) refiere que el torbellino de ideas se caracteriza por generar creatividad mental en los estudiantes, haciendo de la espontaneidad el motor que rige esta herramienta de trabajo, así, todos los participantes deben regirse a la idea de “pensar rápido”.

Lo destacable del torbellino de ideas es el compartir experiencias y puntos de vista, que luego pueden con la debida guía y orientación del docente, convertirse en proyectos que fomenten el aprendizaje y el interés por la física.

Un modelo en el cual se puede apoyar el docente para sus clases de física, se expone a continuación:

Ejemplo de clase

Tema: Movimiento circular

Espacio: Salón de clases o un sitio externo (al aire libre)

Técnicas: Organizadores gráficos

Modo de ejecución:

1. Se plantea un problema de análisis teórico del movimiento circular con solución abierta.
2. Preparar el escenario donde se llevará a cabo este proceso (de preferencia, debe ser un lugar con vista a espacios abiertos, fuera del área habitual de trabajo, a fin de que el nivel de inspiración en los estudiantes sea mayor).
3. Preparar el material a utilizar: pizarra portátil, hojas, lápices, marcadores, etc.
4. Dar inicio a la lluvia de ideas. Una forma de empezar es plantear de forma inversa el problema o la situación, esto le permitirá al grupo visualizar el tema desde un ángulo diferente.
5. Cuando los participantes hayan expuesto sus ideas, agruparlas de acuerdo a su similitud.
6. Finalmente, se llega a un consenso de la posible solución al problema.

Talleres.

“Los talleres se encuentran conformados por un grupo de estudiantes que realizan el trabajo cooperativo y donde aprenden juntos, con la finalidad de resolver un tema o problema para llegar a la solución, a propuestas prácticas, nuevos conocimientos, elaboración de materiales” (Huilca, 2014, p. 19).

Según Molina (citado por Almeida, 2013): “El término taller hace hincapié en el aprendizaje mediante la práctica activa en lugar del aprendizaje pasivo” (p. 28).

Lo que caracteriza a los talleres es que son procesos integradores y participativos, donde se socializan y complementan los conocimientos entre quienes forman parte del grupo. Lo que pretende como estrategia didáctica es la idea de abandonar el concepto de educación tradicional, a fin de que el estudiante deje de ser pasivo, únicamente esperando recibir contenidos y reproducirlos maquinalmente, y se convierta en el actor activo generador de conocimientos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Seguidamente se muestra el ejemplo de un taller de problemas sobre el estudio del movimiento armónico simple.

Taller #1

Tema: Movimiento armónico simple

Métodos: Equipos de trabajo

Técnicas: Técnica expositiva

Procedimiento:

- El docente organizará previamente grupos de trabajo y dará las pautas para llevar a cabo este proceso.

- Luego, mediante la técnica expositiva explicará algunos conceptos básicos del tema.
- Posterior a eso, entregará a cada grupo la hoja con problemas a resolver.

Problemas:

1. En el caso de un movimiento armónico simple: a) Cuando la elongación es la mitad de la amplitud, ¿qué fracción de la energía total corresponde a la energía potencial?, b) ¿Para qué elongación se igualan las energías potencial y cinética?
2. Un muelle de masa despreciable y de longitud 5 cm cuelga del techo de una casa en un planeta diferente a la Tierra. Al colgar del muelle una masa de 50 g, la longitud final del muelle es 5,25 cm. Sabiendo que la constante elástica del muelle es 350 N/m: a) Determine el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie del planeta. b) El muelle se separa con respecto a su posición de equilibrio 0,5 cm hacia abajo y a continuación es liberado. Determine, la ecuación que describe el movimiento de la masa que cuelga del muelle.
3. Una pequeña plataforma horizontal sufre un movimiento armónico simple en sentido vertical, de 3 cm de amplitud y cuya frecuencia aumenta progresivamente. Sobre ella reposa un pequeño objeto. a) ¿Para qué frecuencia dejará el objeto de estar en contacto con la plataforma?, b) ¿Cuál será la velocidad de la plataforma en ese instante?
4. Una masa $m = 0,2$ kg está acoplada a un muelle horizontal, que le hace oscilar sin rozamiento con una frecuencia $f = 2,0$ Hz. En el instante inicial, dicha masa se encuentra en la posición $x(t = 0 \text{ s}) = 5,0$ cm y tiene una velocidad $V(t = 0 \text{ s}) = -30$ cm/s. Determine: a) El periodo, la frecuencia angular, la amplitud y la constante de fase inicial. b) Su velocidad y aceleración máximas, la energía total y la posición cuando $t = 0,40$ s.
5. Una partícula de 250 g vibra con una amplitud de 20 cm y una energía mecánica de 15 Joules. Calcula: a) La constante del muelle, el periodo y la frecuencia, b) La energía

cinética de la partícula y su velocidad cuando se encuentra a 8 cm de la posición de equilibrio.

Estrategias individuales según el enfoque experimental.

Método de proyectos.

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2007) menciona que: “El método de proyectos puede ser definido como un conjunto de atractivas experiencias de aprendizaje que involucran a los estudiantes en proyectos complejos y del mundo real a través de los cuales desarrollan y aplican habilidades y conocimientos” (p. 3).

Este tipo de estrategias son las que permiten lograr aprendizajes significativos e inyectan dinámica en el proceso de enseñanza aprendizaje, rompiendo los esquemas sistematizados vigentes de la educación; haciendo relevancia en la enseñanza de la física, los docentes tienen la misión de olvidar los viejos paradigmas educativos y proponer nuevas formas de aprendizaje como la que se acaba de exponer, dicho sea de paso, este tipo de estrategias son muy poco habituales en la práctica docente, bien por factores institucionales, profesionales, sociales o políticos. Solo cuando el estudiante es parte activa del proceso de aprendizaje y no un simple espectador, cuando es un ente innovador, creador y crítico de la realidad, se genera nueva información, conocimiento y por ende un desarrollo intelectual e integral.

Estrategias para mejorar la enseñanza de la física mediante el aprendizaje activo

Antes de abordar este conglomerado de estrategias que se propone para mejorar la enseñanza de la física en el tercero de bachillerato de la institución en la cual se investigó el problema, debemos entender primeramente qué es el aprendizaje activo. Desde el punto de vista de Bonwell y Eison (citados por Prince, 2004), “el aprendizaje activo es definido generalmente como cualquier método de instrucción que involucra a los estudiantes en el

proceso de aprendizaje. Además, requiere que los mismos hagan actividades de aprendizaje significativas y piensen acerca de lo que están haciendo” (p. 223).

Entonces, ante lo dicho anteriormente se puede deducir que el aprendizaje activo consiste en que el alumno debe ser consciente del rol que desempeña en el proceso de aprendizaje y hacia dónde lo encaminan tales actividades, es decir, el estudiante debe ser un sujeto activo que es consciente de lo que hace y para qué lo hace. De esta manera, tiene el deber de contribuir e intervenir en las conversaciones de los temas que se traten, tener altas expectativas de la preparación de la clase por parte del docente, ser activo en la resolución de problemas y sobretodo, participar en el trabajo colaborativo con el resto de alumnos más no competir con los mismos.

Generalmente en los colegios del Ecuador existe la tendencia de enseñar los temas del programa, sin tener un objetivo claro; y por este motivo es que actualmente mediante las pruebas de ingreso a la universidad se pretende enseñar a razonar. Esencialmente la Física es una ciencia que involucra resolver problemas y por lo tanto el estudiante debe conocerla a fondo, a su vez, para que esto ocurra, el estudiante debe convertirse en el protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje, y por defecto, este aprendizaje debe ser un aprendizaje activo.

A continuación se muestran algunas estrategias metodológicas con las que se puede llevar a la práctica el aprendizaje activo en la enseñanza de la física, las mismas que pueden aplicarse dentro de esta asignatura en la enseñanza de la Mecánica.

Aprendizaje cooperativo.

Al respecto, el Laboratorio de la Comunidad Educativa de Madrid (citado por Gaspar, 2017) manifiesta: “En el aprendizaje cooperativo el alumno se preocupa no solo de su propio

aprendizaje sino por el de todos sus compañeros, puesto que su propio éxito en el aprendizaje va a depender del éxito de aprendizaje del resto del grupo” (pp. 23-24).

Es decir, se trata de un aprendizaje basado en el trabajo en equipo de los estudiantes, siendo entonces un aprendizaje cooperativo, la organización de la clase se estructura en pequeños grupos, donde los alumnos trabajan coordinadamente para resolver problemas y profundizar en su propio aprendizaje. El aprendizaje es interesante ya que los alumnos de manera colectiva, coordinada e interdependiente, resuelven su tarea, valiéndose de sus recursos así como con los de sus compañeros. A todo esto cabe señalar que este tipo de estrategias, requieren de mucha estructuración por parte del docente, lo cual implica el uso de una gran cantidad de tiempo, tiempo que muchas veces el docente de física no posee, ya que debe distribuir sus horas de planificación de tal manera que le alcance el tiempo para todos los cursos en los que esté impartiendo sus clases.

Por lo tanto, hacer abuso de esta estrategia no es recomendable; sin embargo resulta ser un recurso muy útil para enseñar temas como cinemática, dinámica, estática, dentro del laboratorio.

Aprendizaje basado en problemas (ABP).

Según Martínez y Cravioto (citados por Molina, 2013) “parte de la base de un problema que puede ser una situación, tarea o reto que se constituye en la fuente de aprendizaje” (p. 55).

Para Ramírez (2014): “El ABP es una estrategia de enseñanza que favorece los aprendizajes significativos, por medio de la cual los sujetos logran no solo hacer uso de nuevos conocimientos, sino articularlos con los previos a fin de dar solución a un problema definido” (p. 66). Dentro de las principales características del ABP mencionadas por la misma autora, se encuentran que el aprendizaje se centra en el educando, se fomenta el trabajo colaborativo ya que se realiza en pequeños grupos, el profesor es un orientador o facilitador de los conocimientos, los problemas son el estímulo para el aprendizaje, entre otras.

Lo mencionado permite ver que el ABP, se convierte en el medio idóneo para que los docentes de física cambien su forma de enseñar a los alumnos, ya que la sociedad actual, no requiere únicamente repetidores de la información, sino que necesitamos de sujetos pensantes, capaces de transformar el conocimiento adquirido en nuevo conocimiento.

Adicionalmente, el ABP como estrategia permite a los docentes demostrar el dominio que tienen sobre la materia que imparten, al igual que su capacidad pedagógica, en tanto que para los alumnos se convierte en un mecanismo útil para el desarrollo de sus capacidades y habilidades.

Estudio de casos.

Para Citlali (2011), el estudio de casos parte de una situación de un contexto determinado, sobre la cual se debe hacer un análisis y descripción en todo su conjunto, para la consecución de un entendimiento comprensivo, por medio del cual se obtenga un aprendizaje.

Somma (2013) lo considera de la siguiente manera:

Es una estrategia de aprendizaje significativo y trascendente en la medida en que quienes participen, o sea los alumnos, logren mediante el análisis involucrarse en la tarea planteada y a su vez obtengan comprender el caso de forma grupal para luego reflexionar e investigar el mismo; acontecimiento imprescindible en la formación de profesionales. (p. 33)

Los grupos que trabajan con esta modalidad de estudios, observan sucesos reales que involucran la toma de una o más decisiones, y para tal labor, poseen la información básica necesaria, a fin de que la o las decisiones sean las más óptimas para superar el problema observado.

Como toda estrategia, el estudio de casos presenta un orden estructural, detallado por Citlali (2011):

- Enumeración de los hechos. En esta fase se establecen hechos con miras a establecer principios de subordinación o causalidad y definir el problema.
- Identificación y presentación de las alternativas. En esta fase intervienen claramente la imaginación creadora, para la búsqueda de alternativas.
- Valoración comparación y evaluación de alternativas. Se hace una evaluación de las tesis y una confrontación de los diferentes puntos de vista.
- Selección de la mejor alternativa. En esta fase no necesariamente se debe llegar a una decisión final. (p. 16)

Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP).

El Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008) manifiesta que: “Es una metodología de aprendizaje en la que se pide a los alumnos que, en pequeños grupos, planifiquen, creen y evalúen un proyecto que responda a las necesidades planteadas en una determinada situación” (p. 4).

El aprendizaje mediante el método de proyectos fomenta una actuación creativa y orientada a los objetivos en el sentido de que se transmiten, además, de las competencias específicas (técnicas), sobre todo las competencias interdisciplinarias a partir de las experiencias de los propios alumnas/os. (Tippelt y Lindermann, 2001, p. 4)

Además de promover el trabajo en equipo, se incentiva la autonomía individual de cada estudiante dentro del grupo, pero manteniendo esa sintonía colectiva. ¿Por qué utilizar el AOP en la enseñanza de la física? La respuesta es simple, el mundo está lleno de problemas y la solución está en manos de un conjunto de individuos, que en mutuo compañerismo trabajan arduamente para hacer de este mundo un lugar mejor. El docente de física es el encargado de traer al contexto de los alumnos tales problemas, para que estos se encarguen de proponer alternativas que solucionen los mismos. Como se observa, a diferencia de los métodos

tradicionales de enseñanza, el AOP permite desarrollar las destrezas, competencias y aprendizajes en los alumnos, por el grado de aproximación que tienen estos con situaciones del entorno social y global.

Entre las principales características de este método mencionada por el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008), tenemos:

- Es una metodología centrada en el alumno y en su aprendizaje.
- Parte de un planteamiento real.
- Favorece el compromiso del alumno con su aprendizaje y con el de su grupo de trabajo.
- Tiene carácter interdisciplinar. (p. 6)

Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Mecánica en la asignatura de Física

Entre algunas de las estrategias que se utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y en particular la Mecánica, García (2009) nos propone las siguientes estrategias: “Actividades manipulativas, simulaciones virtuales en internet, prácticas de laboratorio y resolución de guías de ejercicios” (p. 61).

Actividades manipulativas.

De acuerdo a García (2009) una actividad manipulativa es: “Toda actividad pedagógica que se realice en el salón de clases o fuera de ella, en la cual los estudiantes pueden verificar en un contexto real la aplicación de un principio, ley o teoría mediante modelos prácticos de bajo costo” (p. 61). Se caracterizan porque las actividades son de carácter experimental, menos formales que las de laboratorio, pero no por ello menos importantes, por lo general se realizan con materiales de bajo costo, como por ejemplo con materiales reciclables.

Entre las ventajas de esta estrategia, está la de convertir más dinámica la clase y dar la oportunidad de que el estudiante experimente, además el docente puede desplegar toda su creatividad en la enseñanza de la Mecánica y por ende de la física en general.

A continuación se expone un ejemplo de actividad manipulativa en una temática que por sus características, generalmente se aborda de una manera teórica.

Actividad #1

Tema: Vector posición en la recta.

Espacio: Salón de clases.

Materiales:

- Números enteros del -10 hasta el +10 escritos en círculos de cartón.
- Diferentes juguetes de animales plásticos.
- Pizarra, borrador y marcadores.

Procedimiento:

1. Colocar los pupitres de tal forma que se libere la parte central que se encuentra frente a la pizarra.
2. Elegir una línea recta que vaya desde la pizarra hasta la pared que se encuentra frente a ella.
3. Colocar sobre la línea los números enteros como en la recta numérica.
4. Nombrar a la recta como “recta i ”, que indicará la dirección para una recta horizontal.
5. Ubicar una figura plástica sobre un número cualquiera, por ejemplo sobre el número +7 y definir al vector posición como: vector $A = +7i$; que tendrá una magnitud de $|+7| = 7$ unidades, un sentido positivo y una dirección i . colocar otra figura sobre otro número,

por ejemplo -3 y defina el vector posición como: $B = -3i$; que tendrá una magnitud de $|-3| = 3$ unidades, un sentido negativo y una dirección i , etc.

6. Colocar otras figuras sobre los números enteros de la recta, para que los alumnos y alumnas ejerciten.
7. Verificar la composición del concepto “posición”.

Simulaciones virtuales en internet.

García (2009) expone que las simulaciones virtuales en internet o también llamados laboratorios virtuales son:

Recursos didácticos de fácil acceso que ofrece la ventaja de permitirle al estudiante obtener muchos resultados numéricos y gráficos de forma inmediata, evitando el tedioso proceso de resolución matemático. Permitiendo que el estudiante se centre más en el análisis de resultados y no en el proceso matemático para llegar a los mismos. (p. 63)

El docente puede apoyarse de esta estrategia para realizar prácticas de las temáticas que se aborden en clase. Sin embargo, para la aplicación de esta estrategia es necesario que los estudiantes tengan acceso a internet. Afortunadamente, la institución educativa en la cual se realizó la investigación sí cuenta con laboratorios de internet, por lo cual esta estrategia puede ser fácilmente aplicada en la enseñanza no sólo del bloque de Mecánica I, sino también en cualquier otra rama de la física.

He aquí un ejemplo de cómo se podría aplicar este tipo de estrategia:

Actividad #1

Tema: Movimiento Parabólico.

Espacio: En el salón de clases o centro de cómputo.

Materiales:

- Computadora con acceso a internet.
- Lápiz, borrador.
- Guía de trabajo.
- Papel milimetrado.

Procedimiento:

1. Pedir a los estudiantes que investiguen en el simulador: ¿cuál es el ángulo de máximo alcance para un proyectil que se lanza a una velocidad inicial constante desde la superficie de la tierra? Además, pedirá que investiguen el alcance “X” de un proyectil que se lanza a ángulos de 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85 y 90 grados, y su respectiva altura máxima “Y”, con una velocidad inicial de 10 m/s.
2. Pedir a los alumnos que grafiquen los resultados en papel milimetrado, colocando en el eje “X” el alcance y en el eje “Y” la altura.
3. Investigar en el simulador cuál es el máximo alcance, manteniendo la velocidad inicial constante.

Prácticas de laboratorio.

Las prácticas de laboratorio son un recurso que se aplica desde los primeros niveles de educación, y con el pasar de los años se han vuelto un medio indispensable para lograr aprendizajes significativos en la asignatura de Física.

Antes se habló de la importancia de los laboratorios en una institución educativa, pues es allí donde se materializa los contenidos teóricos que se estudian en el salón de clase, así las prácticas de laboratorio constituyen estrategias que permiten que esto sea posible. Por ende, se concibe que “una práctica de laboratorio consiste en llevar a un contexto real, el análisis de un fenómeno natural, con la finalidad de demostrar la teoría tratada en clase” (García, 2009, p. 66).

Un ejemplo clásico de una práctica sencilla es la demostración de la conservación de la energía mecánica.

Práctica de laboratorio #1

Tema: Conservación de la energía mecánica.

Espacio: Laboratorio de física.

Materiales:

- Tobogán.
- Esfera de acero.
- Cronómetro.
- Regla de un metro.

Esquema:

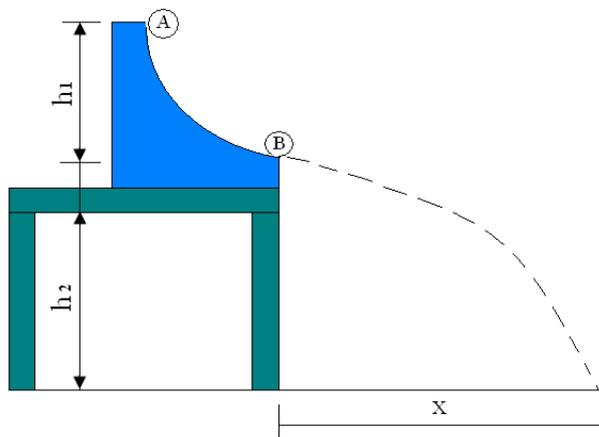


Figura 1. Esquema de la práctica
Fuente y elaboración propia

Procedimiento:

1. El profesor previamente planteará los objetivos y dará a conocer las respectivas indicaciones.
2. Luego de armar, con los materiales respectivos, el esquema anterior, se pide dejar caer la bola de acero desde diversos puntos A.

3. Se deberá medir para cada punto A utilizado, los cuales serán 10 diferentes puntos, los valores de “X”, que es la distancia horizontal que recorre la bola luego de salir del tobogán.
4. Además, se pide anotar en una tabla diseñada por el docente el tiempo que tarda la bola de acero en recorrer la distancia X.
5. Finalmente los estudiantes deben encontrar la velocidad que posee la bola de acero en el punto B del esquema, para cada uno de los 10 experimentos anotados en la tabla.

Resolución de guías de ejercicios.

Al respecto García (2009) dice:

Esta estrategia consiste en proponerle al estudiante que solucione una serie de preguntas y ejercicios referentes a la temática expuesta en clase; todo ello para lograr aproximar al alumno en el análisis de problemas que implique la consideración de todos los factores que pueden influir en el fenómeno que se estudie. (p. 68)

El propósito de esta estrategia es que el estudiante se involucre en situaciones que se dan en la vida real, de manera que pueda describir estos hechos desde un punto de vista físico mediante el uso de marcos y sistemas de referencia.

A continuación expondremos un ejemplo de esta estrategia.

Actividad #1

Tema: Caída Libre.

Espacio: En el salón de clases.

Materiales:

- Pizarra, borrador y marcadores de diferente color.
- Lápiz, borrador.

Procedimiento:

Entre los modelos a resolver se puede considerar el siguiente:

Una pelota de baseball, lanzada desde el techo de un edificio, adquiere una velocidad inicial de 15 m/s en línea recta hacia arriba, quedando en caída libre. El edificio tiene 50 metros de altura y la pelota libra apenas el techo en su trayectoria hacia abajo hasta llegar a la base del edificio. Considerando a $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, determine:

- a) La altura máxima que logra la pelota con respecto a la base del edificio.
- b) El tiempo que tarde la pelota en subir y volver a la posición de partida.
- c) La velocidad de la pelota cuando ha transcurrido 1s.
- d) La velocidad de la pelota cuando ha transcurrido 2,5s.
- e) La velocidad de la pelota cuando ha transcurrido 2s.
- f) La velocidad de la pelota cuando se encuentra a 20m sobre la base del edificio.
- g) La velocidad final con la que llega a la base del edificio.

Métodos de enseñanza

Los métodos son el vehículo para llevar a cabo la enseñanza y guiar el aprendizaje de los alumnos hacia determinados objetivos, estos se aplican de forma ordenada y metódica. El objeto de los métodos es hacer más eficiente el proceso de aprender.

A continuación se ha considerado pertinente el estudio de los siguientes métodos de enseñanza, muy conocidos por los docentes de prácticamente todas las ciencias, especialmente de la física, donde es muy acostumbrado hacer uso de estos.

Método Deductivo.

Es un proceso de pensamiento que va de lo general a lo particular. El método deductivo es muy válido cuando los conceptos, definiciones, fórmulas o leyes y principios ya están muy asimilados por el alumno, pues a partir de ellos se generan las deducciones, y por consecuencia las conclusiones. (Bernardo, 2015, p. 1)

Método Inductivo.

El método inductivo parte de hechos particulares para mediante cierto proceso sistemático confluir en conclusiones generales, por ejemplo, con este método se pueden inducir principios como la gravedad, observando que un cuerpo siempre permanece sobre la superficie de la tierra, se induce que todos los cuerpos son atraídos hacia el centro de la tierra y por lo tanto, los cuerpos mientras más grandes sean ejercen una fuerza llamada gravedad.

Método Analítico.

Parte de la premisa de que para conocer un fenómeno o estudiar un problema, es necesario descomponerlo en sus partes constitutivas para ser analizadas individualmente. Un ejemplo de la aplicación de este método es en el estudio de la descomposición de vectores, donde se utiliza el método analítico para encontrar las componentes de un vector o para encontrar la resultante de un sistema de vectores; está estrechamente ligado con la matemática.

Técnicas de enseñanza

Busot (citado por Suárez, 2013), al respecto dice que: “La técnica es la forma de utilizar un instrumento o recurso, el cual sirve de apoyo para enseñar, es así que las técnicas hacen referencia al con qué se enseña y deben responder a la finalidad del curso, de un conjunto de clases o de una clase determinada” (p. 35).

Generalmente, luego de establecido el objetivo de aprendizaje de la clase, el docente planifica su técnica de enseñanza y es quien la lleva a cabo esta acción, conjuntamente con sus estudiantes. Como se mencionó, requiere de instrumentos para efectuarse como tal, por lo que el profesor atendiendo al propósito de la clase o el curso, es quien elige cuidadosamente los recursos que necesitará para propiciar el aprendizaje.

En este caso se hablará de algunas técnicas comúnmente usadas en la pedagogía para la enseñanza del bloque de Mecánica I, entre ellas tenemos:

Resúmenes.

El resumen es una técnica con la cual se comprime el contenido fundamental de un tema. Resulta de una gran utilidad para el aprovechamiento del estudio de cualesquier temática y sobre todo para su posterior revisión. La ventaja de utilizar los resúmenes es que ayuda a extraer las ideas centrales de un tema, ahorrando así tiempo y esfuerzo.

En la educación ecuatoriana es una técnica sobrevalorada por los docentes de varias disciplinas, al punto que se ha convertido muchas de las veces en el único recurso de enseñanza; esta situación, consecuentemente ha estancado el proceso de aprendizaje, convirtiéndose en un obstáculo a la hora de aprender.

Portafolios.

La técnica de los portafolios consiste en la recopilación organizada dentro de un archivador de todos los documentos e informes que el estudiante haya realizado a lo largo de un proceso, que puede ser al término de una unidad de estudio o al finalizar todas las etapas de un curso, esto como evidencia del trabajo realizado por el alumno, a la vez que sirve como una especie de seguimiento académico.

Es muy útil y práctico para trabajar en el campo de la física, puesto que los estudiantes pueden archivar fichas de observación, informes de laboratorio, apuntes y consultas de investigación.

Deberes-tareas.

Huilca (2014) considera al trabajo individual como: “La actividad que realiza el estudiante con la finalidad de reforzar los conocimientos que adquirió en las clases, para que todo esté completamente entendido y no existan dudas en el conocimiento” (p. 24).

El docente de física debe emplear esta técnica como una retroalimentación de la clase de manera que el alumno pueda integrar y relacionar todos los conocimientos adquiridos en clase y aplicarlos en la tarea asignada, por ejemplo en el estudio del Movimiento Rectilíneo Uniforme. El docente debe tener cuidado de no abusar de este recurso.

El Aprendizaje

Según Pérez (citado por Ashqui, 2012): “El aprendizaje es un proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores” (p. 19).

El aprendizaje es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación. (Zapata, 2012, p. 5)

El aprendizaje es una de las funciones básicas de la mente humana, partiendo de una determinada fuente de información se pueden adquirir los conocimientos (Pérez y Gardey, 2012).

De este modo, se entiende que el aprendizaje es la capacidad de un individuo para asimilar conocimientos luego de haber atravesado un proceso, teniendo en cuenta que su comportamiento está condicionado por factores y agentes externos, conforme el sujeto adquiera más y más experiencia en su entorno social adquirirá nuevos esquemas mentales que procesarán la información, estableciendo así nuevos conocimientos.

Teorías del aprendizaje

Anteriormente se dijo que el aprendizaje se entiende como un proceso a través del cual adquirimos conocimientos. En ese sentido, las teorías desarrollan hipótesis que describen cómo es que se lleva a cabo este proceso.

Para sustentar la presente investigación se consideró pertinentes las siguientes teorías del aprendizaje:

Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Novak.

Ausubel y Novak (citados por Suárez, 2013), señalan que:

La adquisición de información provoca una modificación tanto en la información obtenida como en la estructura cognoscitiva con la cual se vincula dicha información, debido a que las ideas están relacionadas simbólicamente y no arbitrariamente con lo que el alumno ya conoce, principalmente se trata de una asociación de ideas. (p. 15)

Según Santillana (citado por Guallichico, 2014):

El aprendizaje significativo surge cuando el estudiante, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da el sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee; es decir, construye nuevos conocimientos a partir de los que ha adquirido anteriormente. (p. 18)

En esencia, la teoría de Ausubel y Novak propone que el aprendizaje se produce cuando el estudiante enlaza los conocimientos que ya posee con los nuevos conocimientos que adquiere, modificándose de esta manera sus esquemas mentales.

En ocasiones el aprendizaje significativo no se produce debido a que el docente no ha tomado en cuenta los conocimientos previos de los educandos, y por consecuencia, ellos no han podido establecer una relación entre lo que están aprendiendo y lo que han aprendido. Por lo tanto, el nuevo aprendizaje no es un aprendizaje real, puesto que es de fácil olvido.

Teoría Histórico-Cultural de Vigostky.

Mejías (citado por Guallichico, 2014) comenta lo siguiente: “El principio fundamental en la teoría Histórico-Cultural es que para comprender al ser humano y su desarrollo psicológico es necesario entender y analizar las relaciones sociales en las que se desenvuelve” (p. 17).

Suárez (2013) hace mención a la teoría de Vigostky afirmando que:

Se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla, considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo, siendo la interacción social el motor de dicho desarrollo. (p. 16)

Por lo tanto, se puede decir que la conducta del ser humano está asociada a su entorno social, y que cualquier alteración en los patrones organizacionales de la sociedad afectará por igual en los cambios conductuales del individuo, en este sentido, el aprendizaje del alumno se ve afectado por las condiciones sociales, políticas, religiosas, y culturales del medio en el que se desarrolla.

Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner.

Sobre esta teoría, Guallichico (2014) expone que:

El aprendizaje no debe limitarse a una memorización mecánica de información o de procedimientos, sino que debe conducir al educando al desarrollo de su capacidad para resolver problemas y pensar sobre la situación a la que se enfrenta. La escuela debe conducir al descubrir caminos nuevos para resolver problemas viejos y a la resolución de problemáticas nuevas acordes con las características actuales de la sociedad. (p. 18)

Por lo tanto, el principio fundamental de esta teoría es que el estudiante debe ser quien descubra y construya el conocimiento por sí mismo con su propio esfuerzo, bajo la guía supervisada del docente; es así que el aprendizaje se produce al modificar experiencias o situaciones que le son dadas, para que el alumno genere nuevas ideas y luego las materialice.

Proceso de aprendizaje

Los procesos de aprendizaje al ser procesos, implican cambio en la conducta y el comportamiento del individuo, este proceso se desarrolla en varias etapas y está sujeto constantes cambios. Por otra parte, Pérez y Gardey (2015) definen al proceso de aprendizaje como:

Un proceso individual, que se lleva a cabo en un entorno social determinado. Para el desarrollo de este proceso, el individuo pone en marcha diversos mecanismos cognitivos que le permiten interiorizar la nueva información que se le está ofreciendo y así convertirla en conocimientos útiles. (p. 1)

Tomando como referencia el argumento anterior, se entiende que cada individuo recibe constantemente información de su entorno social y la interrelaciona de acuerdo a su capacidad cognoscitiva con las experiencias que vive. Sin embargo, este proceso está ligado a factores que influyen en mayor o menor medida, de acuerdo al grado de influencia, aunque de esto se hablará más adelante.

Por otra parte, según Gagné (citado por Suárez, 2013):

El aprendizaje ocurre en varias fases las cuales a su vez se relacionan con los eventos de la instrucción (enseñanza). Las fases que menciona el autor son las siguientes:

- a. Fase de motivación (expectativas), es necesaria la existencia de algún elemento de motivación (externa) o expectativa (interna), para que el alumno pueda aprender, en esta fase juegan un papel muy importante las técnicas didácticas utilizadas.
- b. Fase de comprensión (atención, percepción selectiva), es la percepción selectiva de los elementos destacados dentro de una situación.

- c. Fase de adquisición (codificación almacenaje), es la codificación de la información que ha ingresado en la memoria de corto plazo y que es convertida como material verbal o imágenes mentales para albergarse en la memoria de largo plazo.
- d. Fase de retención (acumulación en la memoria), es la acumulación de elementos en la memoria.
- e. Fase de recuperación (recuperación), es recordar la información almacenada en la memoria de largo alcance gracias a los estímulos recibidos.
- f. Fase de generalización (transferencia), consiste en la recuperación de la información almacenada ya sea en situaciones similares como diferentes en las que se ocasionó su almacenamiento.
- g. Fase de actuación (generación de respuestas), la información ya recuperada y generalizada pasa al generador de respuestas donde se produce una respuesta de desempeño que muestra lo que el individuo ha aprendido.
- h. Fase de retroalimentación (reforzamiento), la persona precisa comprobar que ha dado la respuesta correcta a los estímulos, esto asegura que ha aprendido correctamente. El profesor puede cumplir este papel para satisfacer este requerimiento. (p. 24)

Dentro de esta investigación, se considera que la fase de la motivación es la más importante, porque si el docente logra motivar al alumno desde el comienzo de la clase, éste estará más dispuesto a aprender. En cambio, la fase de adquisición puede resultar dificultosa desde el rol del docente de física puesto que algunas veces es difícil hacerse entender con los alumnos y mucho más verificar que los mismos verdaderamente han adquirido el conocimiento. Y aquí es donde entra la etapa más decisiva en el proceso de aprendizaje, hablamos de la fase de retención, pues, se debe procurar que esta retención de saberes no sea efímera.

Es importante, también apreciar la fase de actuación, porque a través de las evaluaciones periódicas es cuando se puede apreciar esta fase, y si se diera el caso de fallar en este tramo

del camino, el docente deberá retroceder a las etapas anteriores y determinar en cuál de esas el proceso de aprendizaje se detuvo.

Tipos de aprendizaje

Aprendizaje receptivo.

“En este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada” (Anónimo, 2013, p. 1). Es como cuando el docente le brinda toda la información al alumno pero sin que éste la busque o la analice, imponiéndole el aprendizaje al alumno, es decir, que no toma en cuenta ni los intereses ni las necesidades del mismo.

Aprendizaje por descubrimiento.

Argelia (2011) refiere que este tipo de aprendizaje “se produce cuando el docente le presenta a los estudiantes todas las herramientas necesarias para que este descubra por sí mismo lo que se desea aprender” (p. 1).

Aprendizaje repetitivo.

También se lo conoce como aprendizaje memorístico, según Tusa (2017) “consiste en el simple almacenamiento de información la cual puede dar resultado en algunos casos que representan la minoría” (p. 118). Básicamente este aprendizaje se basa en la memorización y en la repetición de contenidos, el estudiantes un sujeto pasivo y su aprendizaje es un proceso mecánico.

Aprendizaje significativo.

Tomando como base la teoría de Ausubel y Novak, se entiende que el aprendizaje significativo es cuando el sujeto relaciona la información que ya posee, es decir, sus

conocimientos previos, con la nueva información, de esta forma la analiza, interpreta y finalmente le da coherencia.

Aprendizaje observacional.

Es aquel que se produce por modelamiento o imitación de las conductas observadas (modelos), es decir, se da al observar el comportamiento de otra persona. Gran parte de nuestras conductas antisociales o prosociales han sido aprendidos mediante la imitación de modelos. (Castaños, 2016, p. 1)

Es así que, el docente de física debe ser el modelo que inspire en sus estudiantes un aprendizaje y conducta constructivista.

Aprendizaje latente.

Rodríguez (2019) sobre el aprendizaje latente manifiesta: “Es una forma de adquisición de conocimiento que no se expresa directamente en una respuesta inmediata, a menudo, se produce sin que intervenga la conciencia del individuo y solo se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo” (p. 1).

Enfoque e importancia de la asignatura de Física

El Ministerio de Educación (2013), pone a consideración:

El proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física es particularmente importante en el Bachillerato, obedece a la necesidad de establecer un eslabón entre el nivel de conocimientos de las Ciencias Naturales con carácter general, que los estudiantes adquieren en la Educación General Básica, y las exigencias del aprendizaje sistemático de la Física en los campos conceptual y experimental. Las experiencias educativas vividas en el país sugieren lo conveniente de establecer un modelo formativo intermedio en el Bachillerato, que prepare a los estudiantes para enfrentar con éxito las exigencias del aprendizaje interdisciplinario. Ante ello, el aprendizaje de la asignatura de Física

contribuye significativamente al desarrollo personal del estudiante, sobre todo en dos subdimensiones: la primera referida a su capacidad de pensamiento abstracto, curiosidad, creatividad y actitud crítica; mientras que la segunda apunta al desarrollo de criterios de desempeño relacionados con la tolerancia y respeto ante opiniones diversas, la valoración del trabajo en equipo, entre otros aspectos importantes, que configuran la dimensión de socialización en esta etapa del desarrollo de los estudiantes. (p. 3)

El objetivo de esta asignatura es que los estudiantes sean capaces de observar el mundo desde una percepción más indagadora, de manera que tengan más curiosidad por averiguar al porqué y el cómo ocurren los fenómenos del universo, tanto los naturales como los que fueron producto de la intervención del ser humano.

Es a través de la física que se desarrollan nuevas tecnologías para mejorar la calidad de vida de la humanidad. Algunos ejemplos de estos avances son: la electricidad, los medios de transporte, la medicina, la tecnología, etc. La física permite comprender mejor los fenómenos naturales y relacionarlos con nuestras actividades diarias. De esta forma se puede explicar cómo y porqué ocurren las cosas. Por ello, es que el aprendizaje de esta asignatura es sumamente importante para el desarrollo intelectual del alumno.

Aprendizaje en el bloque Mecánica I

Las potencialidades de la Mecánica en el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes son innegables, aunque no siempre están adecuadamente aprovechadas. Sin embargo existe un dilema entre la forma en cómo se debería enseñar y la forma en cómo se está enseñando actualmente esta rama de la física. En efecto, muchos profesores entre ellos los docentes de física del colegio Bernardo Valdivieso, coinciden en que la mecánica es un asunto difícil de aprender y, también de enseñar.

El problema reside tanto en las dos partes, por un lado los alumnos muchas de las veces no poseen fundamentos teóricos conceptuales, lo cual retrasa la continuidad del aprendizaje; y

por otro lado los docentes tratan a la enseñanza de la Mecánica como su nombre mismo lo indica, como un proceso mecánico, lo cual le resta valor. Por tal razón es que se ocasiona este conflicto, mismo que el docente tiene la obligación de solucionar mediante la innovación de nuevas metodologías.

Duart (citado por Hoyos, 2013) manifiesta que:

El trabajo en el aula está definido por lo que cada profesor realiza de acuerdo a su formación y el tipo de asignatura que imparte, no obstante el proceso enseñanza aprendizaje debe estar fundamentado en la generación de aprendizajes significativos y no solamente la transformación de información. (p. 1)

Para la aplicación de cualquier estrategia metodológica, lo único que hay que tener claro es el objetivo que se quiere alcanzar y si este conduce al camino correcto para producir aprendizajes significativos en los estudiantes. Y partiendo de esta premisa el docente deberá elegir los recursos que más convengan para cumplir con este propósito. Además, la actualización constante de los contenidos bibliográficos, la accesibilidad a los materiales y herramientas y la búsqueda de nuevos métodos y técnicas de enseñanza, serán las pautas que el docente deba seguir para superar los obstáculos de aprendizaje en la enseñanza de Mecánica.

Factores que influyen en el aprendizaje

Existen muchos factores que pueden influir en el aprendizaje de los estudiantes, algunos de ellos ya han sido expuestos y analizados con anterioridad, aunque superficialmente.

Según Sánchez (2013): “Todo ser humano en su proceso de aprendizaje necesita de cuatro factores fundamentales: la motivación, la experiencia, la inteligencia y los conocimientos previos” (p. 1).

La motivación.

El autor nos habla que este factor es el que motiva al estudiante a aprender, antes ya se hizo hecho mención a este asunto dentro del proceso de aprendizaje, y es que efectivamente, la motivación es el punto de partida de donde nace el aprendizaje, y si no existe el “querer” no será posible el “poder”. Carrillo, Padilla, Rosero y Villagómez (2009), dicen que “la motivación es aquella actitud interna y positiva frente al nuevo aprendizaje, es lo que mueve al sujeto a aprender, es por tanto un proceso endógeno” (p. 24).

La experiencia.

“La experiencia es el “saber aprender”, ya que el aprendizaje requiere determinadas técnicas básicas tales como: técnicas de comprensión, técnicas conceptuales, técnicas repetitivas y técnicas exploratorias” (Sánchez, 2013, p. 1).

Esta es la tarea diaria del docente de física, elegir las técnicas que mejor se adecuen a la clase porque para que se logren los objetivos es necesario una buena organización y planificación.

La inteligencia y los conocimientos previos.

“Estos se relacionan con la experiencia. Para poder aprender el individuo debe estar en condiciones de hacerlo, es decir, tiene que disponer de las capacidades cognitivas para construir los nuevos conocimientos” (Sánchez, 2013, p. 1). Con respecto a este punto, cabe mencionar que si los estudiantes no poseen de antemano conocimientos previos o prerrequisitos que sirvan de antesala para el estudio del bloque de Mecánica I, el proceso de aprendizaje se verá obstaculizado en gran medida, por lo cual el docente aunque haga uso de toda su gama metodológica, el reto es muy grande y difícilmente se logrará un aprendizaje significativo en los alumnos.

Suárez (2013), nos expone que hay factores que están al alcance del estudiante, y este a su vez tiene la facultad de manipularlos y modificarlos como mejor le convenga para disponer de un ambiente agradable y adecuado y así poder asimilar mejor el conocimiento, de modo que el ‘aprender’ sea una experiencia agradable.

Los factores a los cuales hace referencia son:

- Mesa y silla.
- Anaquel.
- Iluminación.
- Temperatura y ventilación.
- Alimentación. (Suárez, 2013, p. 28)

Fijación del aprendizaje

Según Nérici (citado por Suárez, 2013): “La fijación del aprendizaje se lleva a cabo mediante la repetición y puesta en práctica de lo aprendido, sin una buena fijación todo esfuerzo educativo es en vano, esto se refleja muchas veces en las malas calificaciones de los estudiantes” (p. 25).

En base al argumento expuesto, se puede extraer que la repetición es la clave para fijar el aprendizaje, puesto que si no se practica, lógicamente no se va a aprender. Vale acotar la popular frase: “La práctica hace al maestro”. Para que el aprendizaje se adhiera permanentemente a nuestros esquemas cognitivos y en nuestro comportamiento, se requiere de esfuerzo para retroalimentar el conocimiento de manera constante, recapitulando todo lo que se ha aprendido en clases.

Por la misma razón, vale considerar las tres leyes fundamentales del aprendizaje formuladas por Thorndike (citado por Moya, 2012), en el proceso de fijación:

- a. La ley de la preparación, que afirma que la preparación o disposición del sujeto contribuye al aprendizaje. Esto ocurre debido a que cuando un ser vivo está preparado

para hacer algo, le satisface el hacerlo. En otras palabras, que las propias expectativas del sujeto constituyen el refuerzo intrínseco de toda acción.

- b. La ley del ejercicio, que sostiene que el ejercicio contribuye a fortalecer la conexión entre el estímulo y la respuesta correspondiente, es decir, se aprende a través de la práctica.
- c. La ley del efecto, considerada como la más importante, según la cual se tiende a recordar más fácilmente las experiencias en las cuales se obtiene éxito y por el contrario, se tiende a olvidar aquellas en que se fracasa. (p. 1)

Se ha considerado que los principales recursos para fijar el aprendizaje son: la resolución de ejercicios y/o problemas, las prácticas de laboratorio, los deberes-tareas y los estudios dirigidos. Cabe indicar que estas estrategias ya fueron abordadas antes.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

- Computadora de escritorio
- Bibliografía
- Servicio de internet
- Impresora
- Hojas de papel bond
- Copias
- Flash memory
- Anillados
- Empastados
- Carpetas

MÉTODOS

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los siguientes métodos:

Método científico

Se utilizó para guiar y orientar el proceso lógico de la investigación, la revisión de la literatura, materiales y métodos, principales resultados, discusión y la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

Método inductivo

Se empleó este método para el análisis de los datos que se obtuvieron en las encuestas y con ello se elaboró las respectivas conclusiones y recomendaciones.

Método inductivo-deductivo

Requerido para la redacción de la revisión de la literatura partiendo de las definiciones de cada variable. Dicha información es el sustento científico de la presente investigación.

Método hipotético-deductivo

El manejo de este método fue fundamental para realizar el planteamiento de la hipótesis en la cual se enfocó la investigación, de modo que con la información encontrada se logró deducir si se rechazaba o no la hipótesis.

Método analítico-sintético

La parte analítica se utilizó para el respectivo análisis de los resultados encontrados en la encuesta y conjuntamente con el método sintético se realizó las conclusiones y las recomendaciones pertinentes al tema de investigación.

Método estadístico

Permitió representar los datos obtenidos de la encuesta aplicada, mediante cuadros de frecuencia, porcentajes y gráficas estadísticas.

TÉCNICAS

Técnica bibliográfica

Esta técnica permitió compilar la información teórica que fundamenta la presente investigación.

Técnica de la encuesta

Esta técnica se aplicó a estudiantes y docentes a través de un cuestionario, para recolectar información sobre las estrategias metodológicas utilizadas por el docente de física en el estudio del bloque de Mecánica I y cómo inciden estas en el aprendizaje de los estudiantes.

Población y Muestra

La población investigada la conformaron los estudiantes y docentes de física de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, sección vespertina período 2018-2019, que son un total de 103 estudiantes y 2 docentes de la asignatura. Por considerarse una población pequeña, no fue necesario extraer una muestra representativa.

Tabla 1
Población y Muestra

Unidad de análisis	Docentes	Estudiantes
Paralelo "A"		34
Paralelo "B"	2	34
Paralelo "C"		35
Total	2	103

Fuente: Secretaría de la institución

Elaboración: Anthony Rosales

f. RESULTADOS

ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES

PREGUNTA 1: ¿Qué tipo de estrategias metodológicas emplea el docente para enseñar

Mecánica I?

Tabla 2
Estrategias metodológicas del docente

Indicadores	F	%
a. Estrategias metodológicas teóricas	80	77,67
b. Estrategias metodológicas experimentales	7	6,80
c. Estrategias metodológicas teórico-experimentales	13	12,62
d. Sin contestar	3	2,91
Total	103	100

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

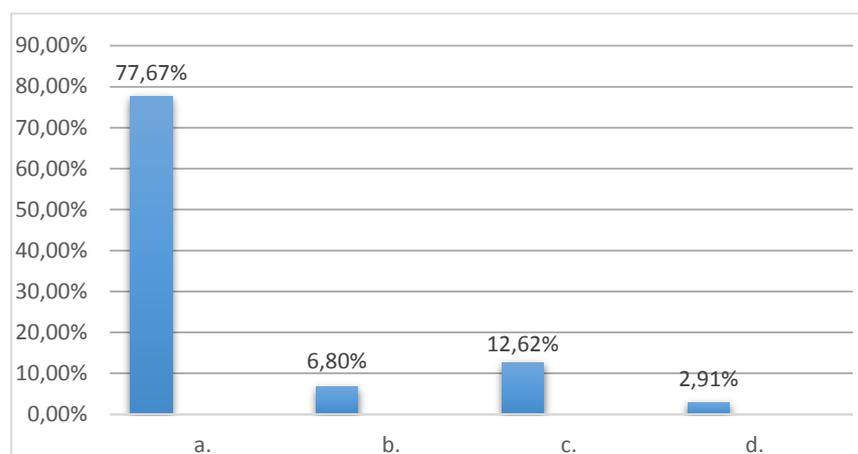


Figura 2. Estrategias metodológicas del docente

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Estrategias metodológicas

“La estrategia es un procedimiento heurístico que permite tomar de decisiones en condiciones específicas. Es una forma inteligente de resolver un problema. Las estrategias, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. (Latorre y Seco, 2013, p. 19).

El 77,67% de los estudiantes encuestados afirman que el docente emplea en su mayor parte estrategias metodológicas enfocadas a la teoría; y una minoría, el 12,62% manifiestan que el docente utiliza estrategias metodológicas tanto teóricas como experimentales.

Los datos indican que las metodologías de los docentes de tercero de BGU se desarrollan dentro del ambiente del aula, ya que el estudio de Mecánica I se ha centralizado en la parte teórica dejando de lado la experimentación en el laboratorio, el acercamiento real con los fenómenos que se suscitan en la naturaleza, el trabajo de campo, etc. De estos resultados se deduce que la enseñanza en el bloque no produce un aprendizaje integral en los estudiantes, puesto que omite el aspecto práctico y experimental el cual ayuda a cimentar el conocimiento en el discente.

PREGUNTA 2: ¿Para qué utiliza el laboratorio de Física?

Tabla 3
Uso del laboratorio de física

Indicadores	F	%
a. Para experimentar basándose en los principios y conceptos físicos.	26	25,24
b. Para hacer demostraciones de prácticas ya realizadas.	13	12,62
c. Ambas a la vez	64	62,14
Total	103	100

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

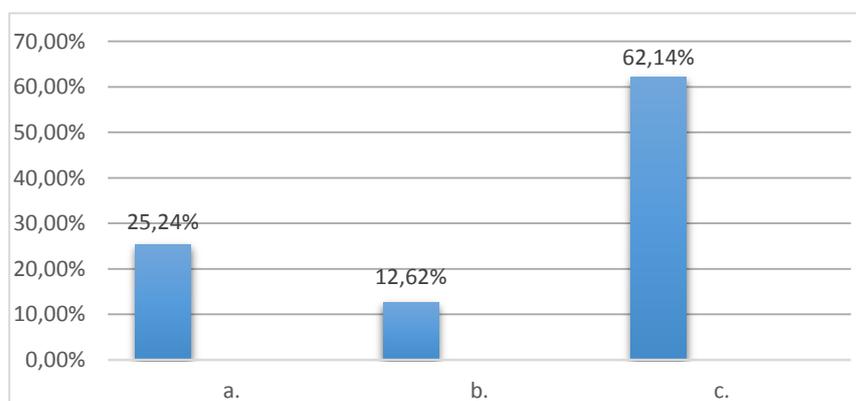


Figura 3. *Uso del laboratorio de física*

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Uso del laboratorio de Física

Tesconi (2017) refiere que los laboratorios constituyen espacios donde se materializan las ideas de grupos e individuos y el trabajo práctico en el laboratorio proporciona al estudiante la capacidad de experimentar y le ayuda a crear experiencias de aprendizaje significativo.

El 62,14% de los encuestados manifiestan que el laboratorio de física se utiliza para experimentar y realizar demostraciones; un 25,24% dice que en el laboratorio solo tiene cabida la experimentación, es decir el descubrimiento de nuevas cosas. Según el criterio de la minoría de la población encuestada, el laboratorio solo debe ser requerido para la realización de demostraciones de principios físicos.

La mayor parte de los estudiantes consideran que el laboratorio es un espacio útil para la experimentación como para la ejecución de demostraciones sin embargo, haciendo una comparación con anteriores datos, esto solo es un criterio general de cómo perciben la utilidad de un laboratorio de física, puesto que los mismos han manifestado recibir clases mayoritariamente en el aula. Sólo una cuarta parte sí comprendió que la interrogante iba dirigida a su proceso de aprendizaje en Mecánica en relación al laboratorio y afirman que es necesario más experimentación en el laboratorio que simples demostraciones.

PREGUNTA 3: ¿Con qué frecuencia el docente ensaya una nueva metodología para enseñar algún subtema de Mecánica I?

Tabla 4
Ensayo de una nueva metodología

Indicadores	F	%
a. Diariamente	6	5,83
b. Semanalmente	50	48,54
c. Mensualmente	29	28,15
d. Nunca	18	17,48
Total	103	100

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU
Elaboración: Anthony Rosales

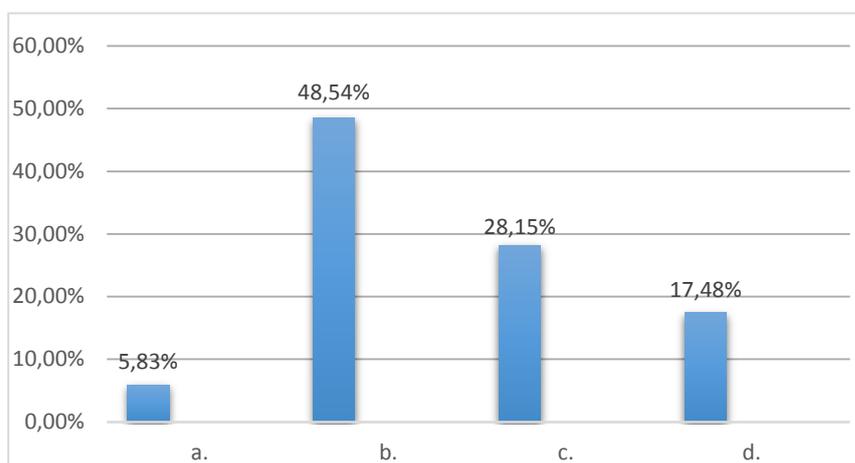


Figura 4. Ensayo de una nueva metodología
Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Metodología

La metodología se puede entender como el conjunto de métodos que se seleccionan para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje.

El 48,54% de los estudiantes manifiestan que el docente cambia semanalmente su metodología de enseñanza, aproximadamente una tercera parte que es el 28,15% señalan que la metodología varía mensualmente y un 17,48% afirman que el docente mantiene la misma metodología de siempre.

El variar la metodología de enseñanza (por parte del profesor) semanalmente es un aspecto importante para el desarrollo cognoscitivo del alumno. La mitad de la población se refiere positivamente a este aspecto, como consecuencia el proceso de aprendizaje en Mecánica I se convierte en un proceso dinámico propiciando el logro de nuevos aprendizajes. De la misma manera, pero en menor proporción, dicen que esta situación se produce mensualmente, esto por un lado brinda estabilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje y permite que el estudiante se adapte a tal metodología, luego se puede determinar cuán factible resultó el cambio de estrategia metodológica en función al logro de aprendizajes respecto al tratamiento del bloque Mecánica I.

PREGUNTA 4: ¿Cuáles de los siguientes métodos-técnicas ha empleado el docente de Física para impartir la clase de Mecánica ya sea en el aula o fuera de ella?

Tabla 5
Técnicas empleadas por el docente

Indicadores	F	%
a. Resúmenes	29	28,15
b. Deberes-tareas	69	66,99
c. Talleres	21	20,39
d. Portafolios	21	20,39
e. Proyectos	10	9,71
f. Grupos de trabajo	31	30,10
g. Otros	2	1,94

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

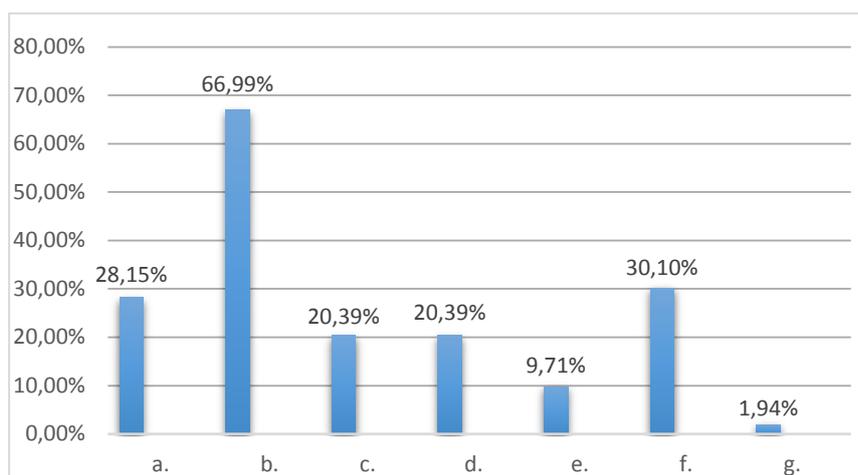


Figura 5. Técnicas empleadas por el docente
Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Técnica didáctica

Busot (citado por Suárez, 2013), al respecto dice que: “La técnica es la forma de utilizar un instrumento o recurso, el cual sirve de apoyo para enseñar, es así que las técnicas hacen referencia al con qué se enseña” (p. 35).

Un 66,99% de los estudiantes afirman que el envío de deberes-tareas es la principal técnica de refuerzo de conocimiento empleado por el docente, un 30,10% dice que forma grupos de trabajo, mientras que un 28,25% manifiestan que mayormente ocupan los resúmenes. Por otro lado el 20,39% de los estudiantes manifiestan que la técnica de los talleres y el portafolio son empleados comúnmente.

Los docentes requieren utilizar a menudo de los deberes-tareas como técnica de enseñanza, ya que ayuda a reforzar y cimentar lo aprendido en clase, esto quiere decir que mediante esta técnica el docente puede valorar el avance de cada estudiante en cuanto a conocimientos científicos sobre la resolución de problemas. Por otra parte, la conformación de grupos de trabajo es otra de las técnicas usualmente aplicada el docente, lo que significa que el docente se vale de esta técnica cuando aborda temas extensos y no dispone de tiempo

suficiente para su abordaje, fomentando el intercambio de ideas entre sus estudiantes y la cooperación mutua. Para el estudio de los fundamentos teóricos el profesor emplea la técnica de los resúmenes, lo cual refleja el enfoque que da a su metodología de enseñanza en el bloque de Mecánica I.

PREGUNTA 5: ¿Han hecho uso de materiales caseros para la elaboración de instrumentos de laboratorio como un soporte para relacionar la teoría con la práctica dentro del aula o laboratorio en el bloque de Mecánica I?

Tabla 6
Material didáctico

Alternativas	F	%
a. Sí	38	36,89
b. No	65	63,11
Total	103	100

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

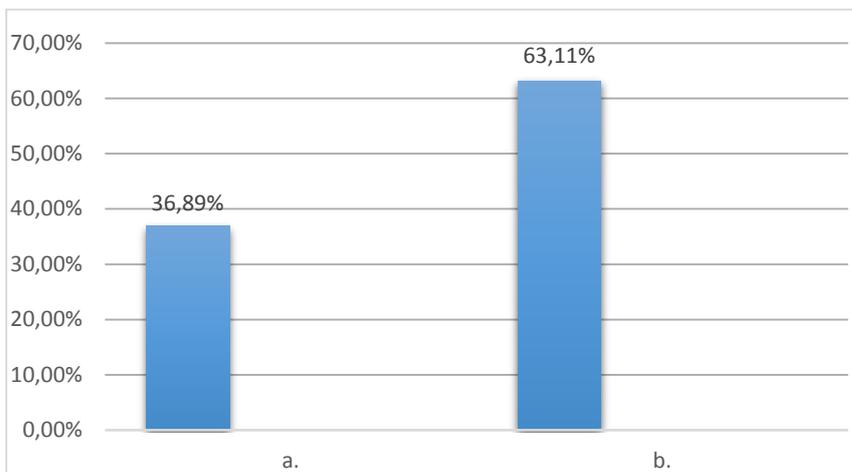


Figura 6. Material didáctico
Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Material de laboratorio

Porto y Gardey (2012) al respecto refieren que: “El material de laboratorio es aquel que se emplea en distintos tipos de laboratorios y que se compone de diversos instrumentos que

cumplen con funciones determinadas para realizar síntesis y análisis en el ámbito de los diversos trabajos de laboratorio” (p. 2). Generalmente se construyen con materiales resistentes y de alta calidad, para satisfacer las altas exigencias en la tecnología de laboratorios.

El 36,89% de sujetos de la investigación coinciden en haber hecho uso de instrumentos de laboratorio fabricados con materiales caseros, mientras que el 63,11% que corresponde a la mayor parte de la población, niega que el uso de este tipo de materiales como soporte didáctico haya sido incluido en su proceso de aprendizaje.

En base a los resultados se puede observar que gran parte de los estudiantes no se han involucrado en actividades que conlleven a la elaboración y manejo de este tipo de materiales, debido a factores como la falta de tiempo dentro de las horas pedagógicas o disponibilidad tanto de estudiantes como del docente. Ante la falta del uso de estos materiales se evidencia una desconexión entre la teoría y la práctica, incidiendo en el aprendizaje de los contenidos abordados dentro del bloque de Mecánica I. No obstante, un porcentaje menor afirma haber llevado a cabo las actividades antes mencionadas, pues el otro profesor de física ha incluido estas actividades dentro de su estrategia metodológica para la enseñanza de algún tema derivado de Mecánica I.

PREGUNTA 6: En el estudio del bloque de Mecánica I, ¿qué tipo de aprendizaje/es considera que ha logrado? Indique los que considere pertinentes.

Tabla 7
El aprendizaje

Indicadores	F	%
a. Aprendizaje receptivo	31	30,10
b. Aprendizaje por descubrimiento	38	36,89
c. Aprendizaje repetitivo	29	28,16
d. Aprendizaje significativo	42	40,78
e. Aprendizaje observacional	30	29,13
f. Aprendizaje latente	27	26,21
g. Sin contestar	12	11,65

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU
Elaboración: Anthony Rosales

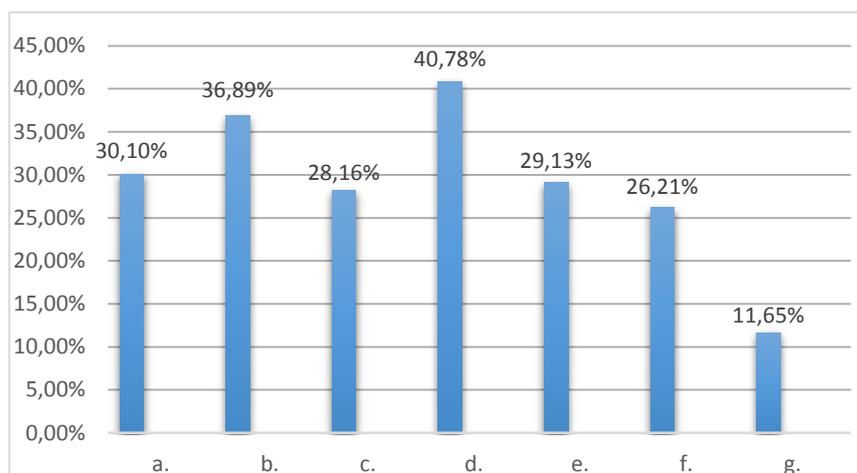


Figura 7. El aprendizaje
Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El aprendizaje

Según Pérez (citado por Ashqui, 2012): “El aprendizaje es un proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores” (p. 19).

Aquellos que lograron un aprendizaje significativo representan el 40,78%, en cambio aquellos que lograron un aprendizaje por descubrimiento se sitúan en un 36,89%. Por otro lado un porcentaje de entre 26 a 30 por ciento asegura haber alcanzado aprendizajes receptivos, repetitivos, observacional y latente. Un porcentaje mínimo, es decir el 11,65% no contestó a la interrogante.

Los porcentajes que atañen al aprendizaje repetitivo, aprendizaje observacional y el aprendizaje receptivo, son en promedio del 29%; frente a ello, aprendizajes como el significativo y por descubrimiento, si bien con valores porcentuales más altos, no se alejan mucho de ese valor. De esto se puede conjeturar que el aprendizaje de los estudiantes es voluble y flexible, estando en función de la metodología y las temáticas a tratar, lo cual es

interpretado como una consecuencia de las fallas que persisten en las estrategias metodológicas del docente.

PREGUNTA 7: De acuerdo a su proceso de aprendizaje ¿considera que los aprendizajes son mayores en el aula o en el laboratorio?

Tabla 8
Espacios físicos de aprendizaje

Indicadores	F	%
a. Aula	60	58,25
b. Laboratorio	43	41,75
Total	103	100

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

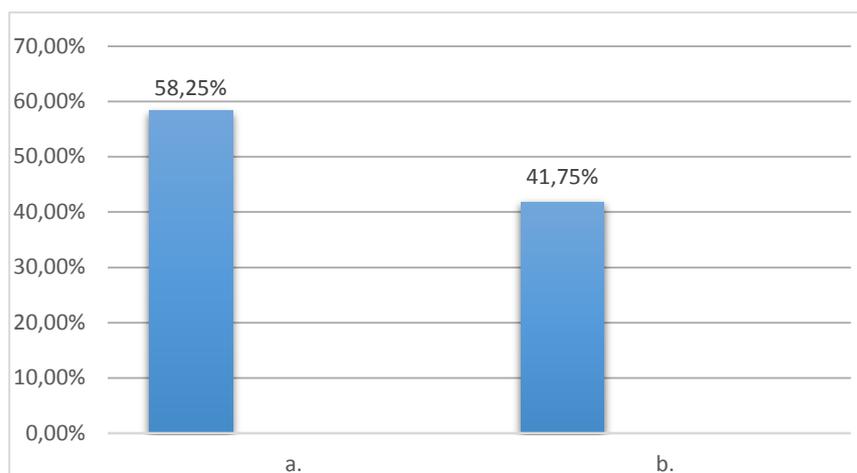


Figura 8. Espacios físicos de aprendizaje

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Espacios físicos de aprendizaje (aula y laboratorio)

Según Ozuna y Ruíz (2018), “el aula de clases es un espacio fundamental para el desarrollo del aprendizaje y de la personalidad de los educandos, por tal razón este espacio debe ser agradable y debe haber una buena comunicación, tanto entre docente-alumno como alumno-alumno” (p. 1).

Tesconi (2017) refiere que los laboratorios constituyen espacios donde se materializan las ideas de grupos e individuos y el trabajo práctico en el laboratorio proporciona al estudiante la capacidad de experimentar y le ayuda a crear experiencias de aprendizaje significativo.

El 58,25% de los estudiantes considera que en el aula es donde han logrado mayores aprendizajes a diferencia del 41,75% que opina que su aprendizaje ha sido más palpable en el laboratorio.

Los datos demuestran que el proceso de aprendizaje de los jóvenes ha tenido lugar principalmente en el aula, motivo por lo que su aprendizaje es más frecuente en ese espacio puesto que no han experimentado (vivenciado) lo suficiente en el laboratorio para hacer una comparación real. Esto se debe principalmente a que la metodología del profesor está orientada exclusivamente al aspecto teórico y a la facilidad de acceso a materiales de estudio como: libros, proyectores, pizarras, entre otros. En cambio un menor porcentaje de la población manifiesta que el laboratorio ha sido más propicio para el aprendizaje, así lo manifestaron en el instrumento de análisis, allí pueden poner en práctica lo aprendido en clases y tienen un acercamiento a los instrumentos de laboratorio lo que provoca en ellos un interés motivado hacia el aprendizaje.

PREGUNTA 8: ¿Tiene inconvenientes para relacionar los contenidos asimilados con los problemas o fenómenos físicos que se suscitan a su alrededor, es decir, poner en práctica lo aprendido?

Tabla 9
Aprendizaje significativo

Alternativas	F	%
a. Sí	55	53,40
b. No	48	46,60
Total	103	100

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

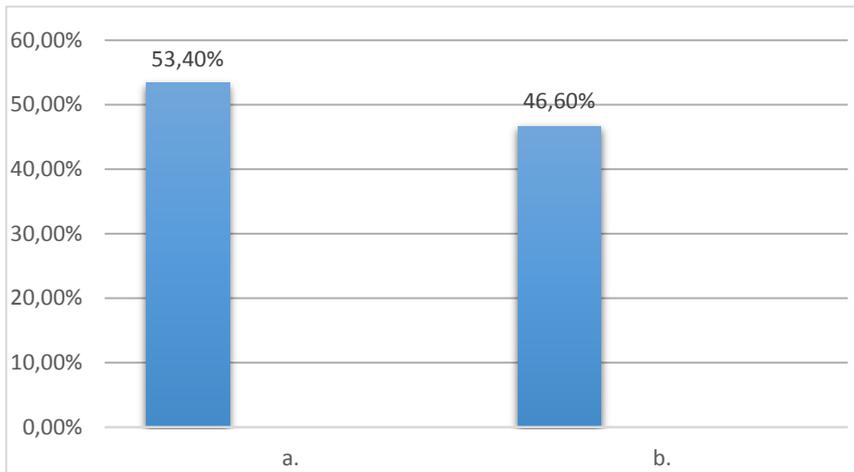


Figura 9. Aprendizaje significativo

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Aprendizaje significativo

En base a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Novak, se considera que es un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee para construir un nuevo conocimiento.

El 53,40% de los estudiantes tiene dificultades para llevar a la práctica lo aprendido en clases, y el 46,60% dice no tener inconveniente alguno. Como se observa, los argumentos están divididos.

Los datos demuestran que un poco más de la mitad de estudiantes investigados tienen problemas para vincular la teoría con la práctica, atribuyen a que la metodología del docente únicamente genera en los alumnos un aprendizaje memorístico, en consecuencia el conocimiento es superficial y transitorio, no ofrece mayor aporte al aprendizaje significativo de Mecánica. La parte restante no tiene problemas porque la metodología del docente consideran que es acertada y genera aprendizajes significativos, con lo cual el estudiante bien puede relacionar sus juicios teóricos sobre el movimiento de los cuerpos y relacionarlos con los hechos, situaciones y fenómenos que se suscitan a su alrededor.

PREGUNTA 9: ¿Cuáles de las siguientes estrategias metodológicas considera que el docente de física debe implementar para lograr un aprendizaje óptimo en Mecánica I tanto dentro como fuera del aula?

Tabla 10
Estrategias metodológicas

Indicadores	F	%
a. Resolución de problemas de Física de forma gradual	55	53,40
b. Proyectos vinculados con la comunidad	17	16,50
c. Estrategia de analogías	44	42,72
d. Resúmenes	24	23,30
e. Experimentación en el laboratorio	56	54,37
f. Portafolios	15	14,56
g. Todas las anteriores	22	21,36
h. Ninguna	3	2,91

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU
Elaboración: Anthony Rosales

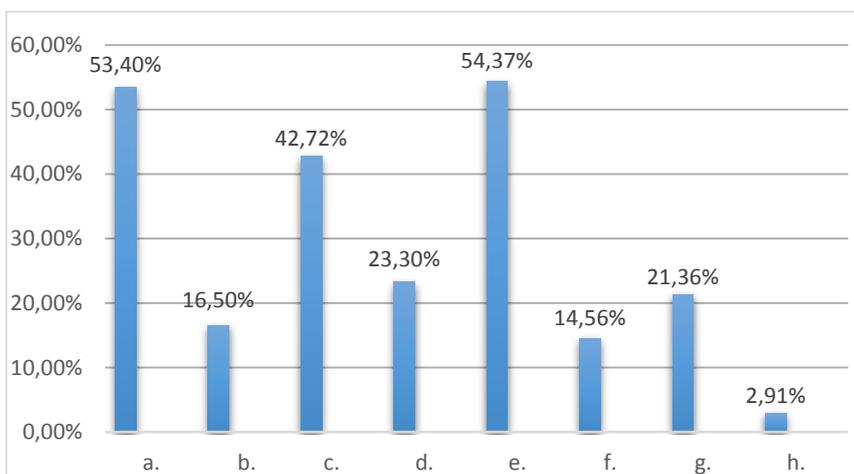


Figura 10. Estrategias metodológicas
Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Estrategias metodológicas

Según Nisbet Schukermith (citado por Ashqui, 2012) “las estrategias metodológicas son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender” (p. 9).

Un 53,40% de los encuestados opinan que el profesor debe optar por la resolución de problemas de forma gradual (deberes-tareas), un 54,37% considera que hay que implementar la experimentación en el laboratorio (demostración práctica), el 42,72% se inclina por la estrategia de analogías y un importante 23,30% cree que se debe mantener los resúmenes como estrategia metodológica.

En base a los resultados, se evidencia que hay un llamado de los estudiantes hacia el docente a incrementar las horas de clase en el laboratorio, a su vez que los problemas derivados de las temáticas tratadas deben ser abordados gradualmente, es decir, incrementar la dificultad a medida que se refleje mayor comprensión en el discente. También se muestra que los alumnos necesitan una estrategia de analogías, que pueda vincular lo que estudian con lo que sucede en el exterior fuera de las aulas. De esta manera se puede consolidar un conocimiento permanente en el estudiante sobre el estudio del movimiento de los cuerpos, es decir los contenidos correspondientes al bloque de Mecánica I.

PREGUNTA 10: ¿Considera que las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor se adecuan a su realidad educativa y favorecen el logro de un mejor aprendizaje del bloque de Mecánica I?

Tabla 11
Estrategias metodológicas que favorecen el aprendizaje

Alternativas	F	%
a. Sí	64	62,14
b. No	34	33,01
c. Sin contestar	5	4,85
Total	103	100

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

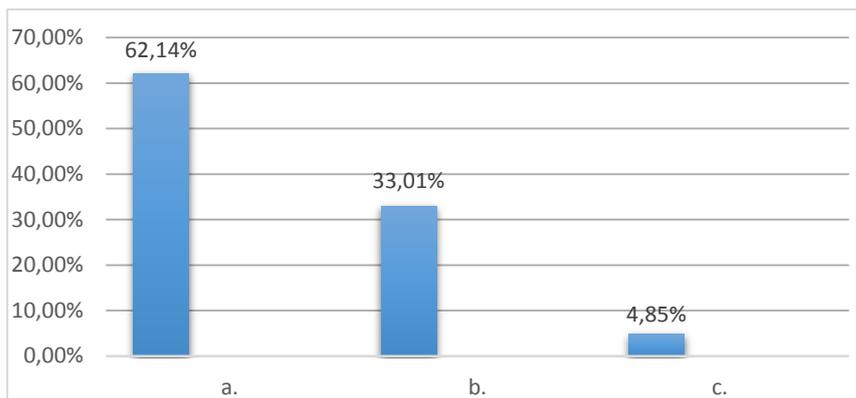


Figura 11. Estrategias metodológicas que favorecen el aprendizaje

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Aprendizaje

Bastidas (citado por Suárez, 2013), concluye que: “El aprendizaje es un proceso dinámico interactivo, dentro del cual es importante que el estudiante aporte con sus aptitudes, habilidades y conocimientos previos acerca de las técnicas de estudio que aplica así como con la predisposición de estudiar y aprender” (p. 22).

Para el 62,14% de los estudiantes la metodología del docente es la adecuada a su medio de estudio y realidad educativa mientras que para el 33,01% discrepa en este punto admitiendo que debe haber un cambio en la metodología del docente.

En su mayoría, los estudiantes están de acuerdo con la metodología del docente indicando que sus clases son dinámicas, relaciona la asignatura con la vida cotidiana, amplía el conocimiento, hace uso del laboratorio, plantea varios ejercicios y sobre todo siempre emplea distintos métodos de enseñanza; pese a ello consideran que debe mejorar aspectos como técnicas y uno que otro método. Por otra parte, quienes no están satisfechos con la forma de enseñar del docente, aseguran que la mayor parte del tiempo las clases son irregulares (ya sea por la ausencia del docente u otro factor externo), a esto suman que únicamente se guían en el libro de estudio proporcionado por el Ministerio de Educación, haciendo de la clase una monotonía, como resultado el aprendizaje es superficial e inseguro.

ENCUESTA APLICADA A DOCENTES

PREGUNTA 1: ¿Qué tipo de estrategias metodológicas ha empleado para enseñar Mecánica I en tercero de bachillerato?

Tabla 12
Estrategias metodológicas del docente

Indicadores	F	%
a. Estrategias metodológicas teóricas	0	0
b. Estrategias metodológicas experimentales	0	0
c. Estrategias metodológicas teórico-experimentales	2	100
Total	2	100

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

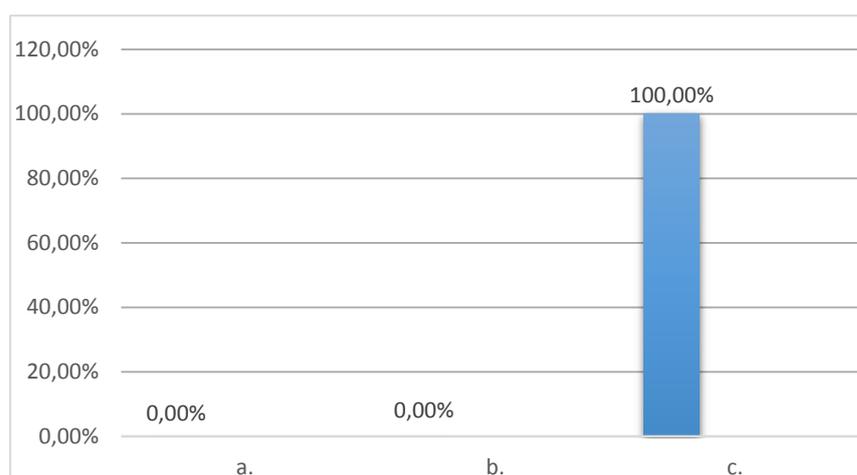


Figura 12. Estrategias metodológicas del docente

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Estrategias metodológicas

Según Nisbet Schukermith (citado por Ashqui, 2012) “las estrategias metodológicas son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender” (p. 9).

El 100% de los encuestados afirman que utilizan estrategias metodológicas tanto teóricas como experimentales para impartir clases en lo que respecta a Mecánica I.

Las metodologías de enseñanza de los docentes de tercero de BGU según la información obtenida, están enfocadas tanto dentro del aula como del laboratorio, de esto se colige que el proceso de enseñanza aprendizaje en el bloque de Mecánica I es un proceso dinámico, que desarrolla, consolida y da paso a nuevos aprendizajes.

PREGUNTA 2: ¿Para qué hace uso del laboratorio de física?

Tabla 13
Uso del laboratorio de física

Indicadores	F	%
a. Para experimentar	0	0
b. Para realizar demostraciones	0	0
c. Para experimentar y realizar demostraciones	2	100
Total	2	100

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU
Elaboración: Anthony Rosales

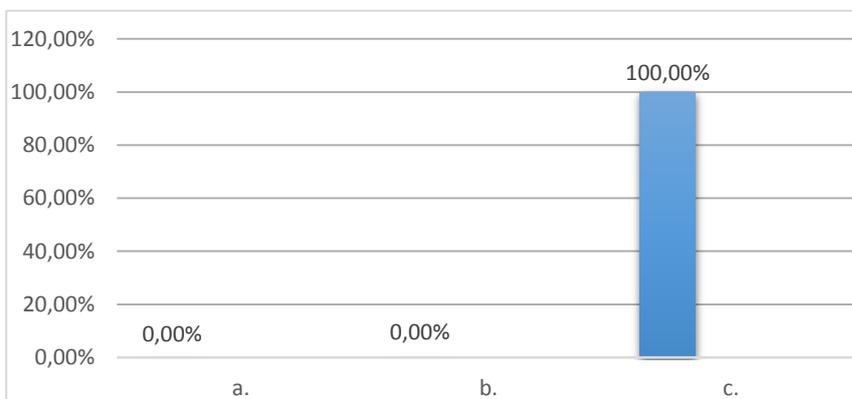


Figura 13. Uso del laboratorio de física

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Uso del laboratorio de Física

Tesconi (2017) refiere que los laboratorios constituyen espacios donde se materializan las ideas de grupos e individuos y el trabajo práctico en el laboratorio proporciona al estudiante la capacidad de experimentar y le ayuda a crear experiencias de aprendizaje significativo.

Ambos docentes que corresponden al 100% de la población manifiesta que usan el laboratorio para experimentar y para realizar demostraciones científicas.

Según los resultados, los docentes de física utilizan el laboratorio para la experimentación como para la ejecución de demostraciones, esto quiere decir que los estudiantes pueden comprobar por sí mismos los principios y leyes del movimiento de los cuerpos y a su vez partiendo de estas demostraciones pueden experimentar en nuevos campos de la física.

PREGUNTA 3: ¿Con qué frecuencia elabora una nueva estrategia metodológica para enseñar Mecánica?

Tabla 14
Estrategia metodológica

Indicadores	F	%
a. Diariamente	0	0
b. Semanalmente	1	50
c. Mensualmente	1	50
d. No elabora	0	0
e. Ya están elaboradas por el Ministerio de Educación	0	0
Total	2	100

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

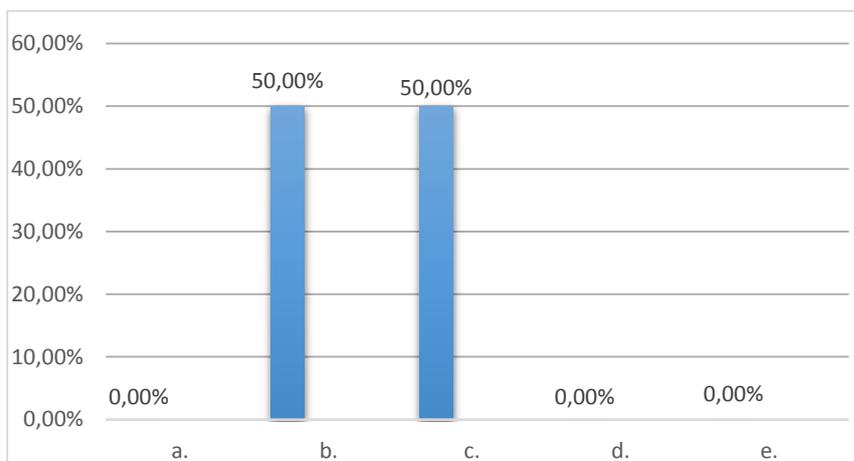


Figura 14. Estrategia metodológica

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Estrategia metodológica

“La estrategia es un procedimiento heurístico que permite tomar de decisiones en condiciones específicas. Es una forma inteligente de resolver un problema. Las estrategias, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. (Latorre y Seco, 2013, p. 19).

El 50% de los encuestados, manifiesta que elabora semanalmente una nueva estrategia metodológica, mientras que el segundo docente dice que elabora estrategias metodológicas mensualmente.

Esta información revela que los docentes de física sí cambian sus estrategias metodológicas con el propósito de inyectar dinámica al proceso enseñanza aprendizaje y así los alumnos puedan asimilar por varios caminos el conocimiento. Lógicamente esto produce en el estudiante interés por aprender y autoeducarse.

PREGUNTA 4: ¿Qué métodos ha empleado para impartir una clase de Mecánica ya sea en el aula o fuera de ella? Mencione al menos 4.

Tabla 15
Métodos utilizados por los docentes

Docente 1	Docente 2
Método inductivo	Método ABP
Método experimental	Método resolución de problemas
Método expositivo	Método analítico
Método inductivo-deductivo	Método deductivo

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Método

“El método es la organización racional y práctica de etapas o momentos en que se organizan las técnicas de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados” (Albites *et al*, 2007, p. 3).

Métodos como el inductivo, el deductivo son utilizados por ambas partes. Algunos métodos tradicionales son empleados por uno de los docentes , como lo es el método expositivo el cual consiste en la presentación oral de un tema, lógicamente estructurado, también nos menciona el método experimental que por lo general es aplicado al trabajo de campo. A diferencia del anterior, el otro docente, ha probado métodos más contemporáneos como el ABP (Aprendizaje basado en problemas), un método eficaz para relacionar la teoría con la práctica; de la misma forma nos expone el método de resolución de problemas el cual ya se mencionó en análisis previos.

PREGUNTA 5: ¿Considera que el uso de materiales caseros para la elaboración de instrumentos de laboratorio es una estrategia metodológica o un soporte didáctico para relacionar la teoría con la práctica dentro del aula o laboratorio en el bloque de Mecánica I?

Tabla 16
Material didáctico casero

Indicadores	F	%
a. Estrategia metodológica	2	100
b. Soporte didáctico	0	0
Total	2	100

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

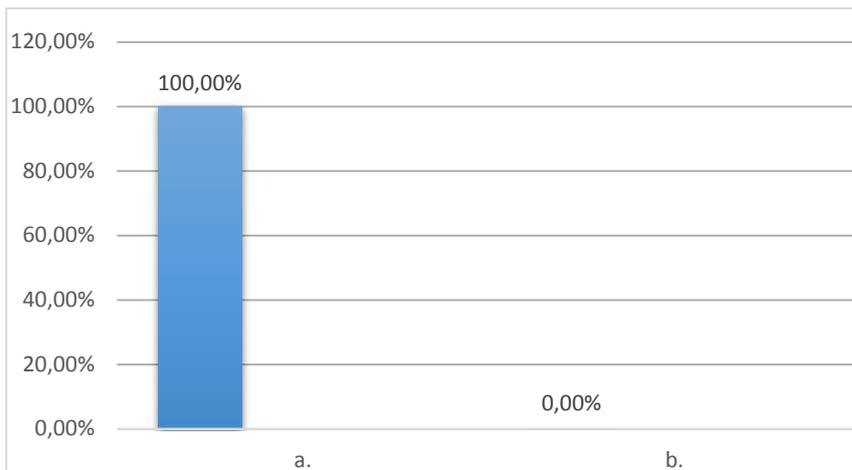


Figura 15. Material didáctico casero
Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Material de laboratorio

Porto y Gardey (2012) al respecto refieren que: “El material de laboratorio es aquel que se emplea en distintos tipos de laboratorios y que se compone de diversos instrumentos que cumplen con funciones determinadas para realizar síntesis y análisis en el ámbito de los diversos trabajos de laboratorio” (p. 2).

El 100% de los docentes coincide en que el uso de instrumentos de laboratorio fabricados con materiales caseros se considera como una estrategia metodológica útil en la enseñanza del bloque Mecánica I.

De lo anterior se concluye que los docentes de física se valen de la elaboración de instrumentos de laboratorio fabricados con materiales caseros como estrategia metodológica para involucrar a los estudiantes en la construcción del conocimiento en el estudio del movimiento de los cuerpos y desarrollar esquemas cognitivos que puedan ser explotados a futuro.

PREGUNTA 6: Con las metodologías actuales que utiliza para enseñar Mecánica I, ¿qué tipo de aprendizajes ha logrado en los estudiantes? Indíquelos.

Tabla 17
Aprendizaje logrado

Indicadores	F	%
a. Aprendizaje receptivo	0	0
b. Aprendizaje por descubrimiento	1	50
c. Aprendizaje repetitivo	0	0
d. Aprendizaje significativo	2	100
e. Aprendizaje observacional	1	50
f. Aprendizaje latente	0	0

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

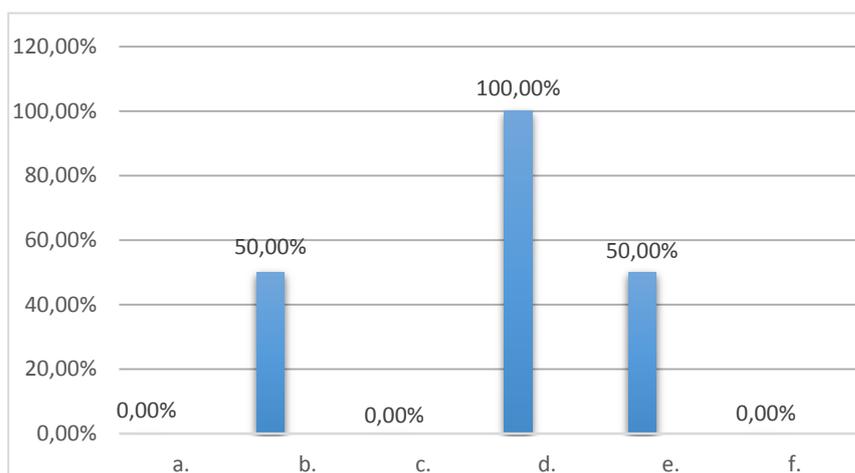


Figura 16. Aprendizaje logrado

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El aprendizaje

Según Pérez (citado por Ashqui, 2012): “El aprendizaje es un proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores” (p. 19).

El 50% de docentes considera que los estudiantes lograron un aprendizaje observacional, otro 50% opina que logro en sus educandos es un aprendizaje por descubrimiento. Y el 100% asegura haber alcanzado un aprendizaje significativo.

En base a los resultados, los docentes de física afirman que el aprendizaje principal que logran en los estudiantes es generalmente significativo. Adicional a esto, aprendizajes como el observacional y el aprendizaje por descubrimiento también son otros de los aprendizajes obtenidos con respecto al bloque de Mecánica I, pero en menor proporción.

PREGUNTA 7: De acuerdo al rendimiento académico de los estudiantes de tercero de bachillerato a los cuales guía en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física ¿considera que el aprendizaje es mayor en el aula o en el laboratorio?

Tabla 18
Espacios físicos de enseñanza

Indicadores	F	%
a. Aula	0	0
b. Laboratorio	2	100
Total	2	100

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

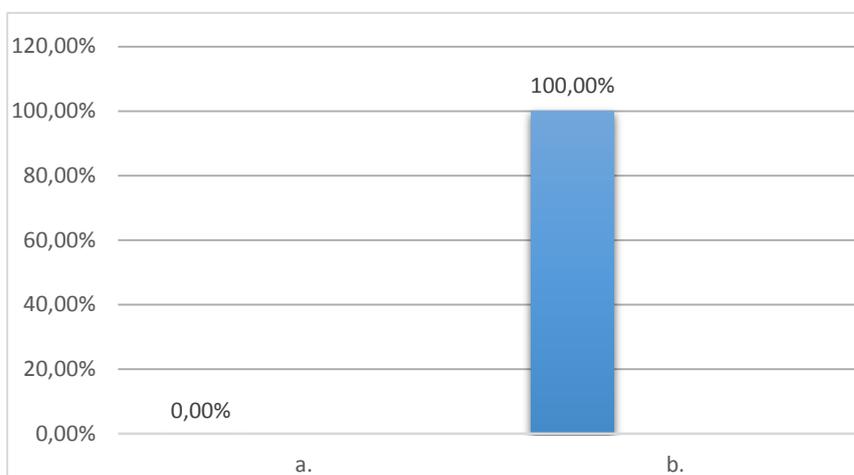


Figura 17. Espacios físicos de enseñanza

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Espacios físicos de enseñanza-aprendizaje (aula y laboratorio)

Según Ozuna y Ruíz (2018), “el aula de clases es un espacio fundamental para el desarrollo del aprendizaje y de la personalidad de los educandos, por tal razón este espacio debe ser

agradable y debe haber una buena comunicación, tanto entre docente-alumno como alumno-alumno” (p. 1).

Tesconi (2017) refiere que los laboratorios constituyen espacios donde se materializan las ideas de grupos e individuos y el trabajo práctico en el laboratorio proporciona al estudiante la capacidad de experimentar y le ayuda a crear experiencias de aprendizaje significativo.

El 100% de los docentes considera que en el laboratorio es donde los estudiantes han logrado mayores aprendizajes.

Lo anterior indica que según el criterio de los educadores el aprendizaje de los estudiantes es más palpable en el laboratorio porque ponen en práctica lo aprendido en clases y tienen un acercamiento a los instrumentos de laboratorio motivándolos así a aprender.

PREGUNTA 8: ¿Los estudiantes tienen inconvenientes para relacionar los contenidos asimilados con los problemas o fenómenos que se suscitan a su alrededor, es decir, poner en práctica lo aprendido?

Tabla 19
Inconvenientes en la teoría y la práctica

Alternativas	F	%
a. Sí	0	0
b. No	0	0
c. En parte	2	100
Total	2	100

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

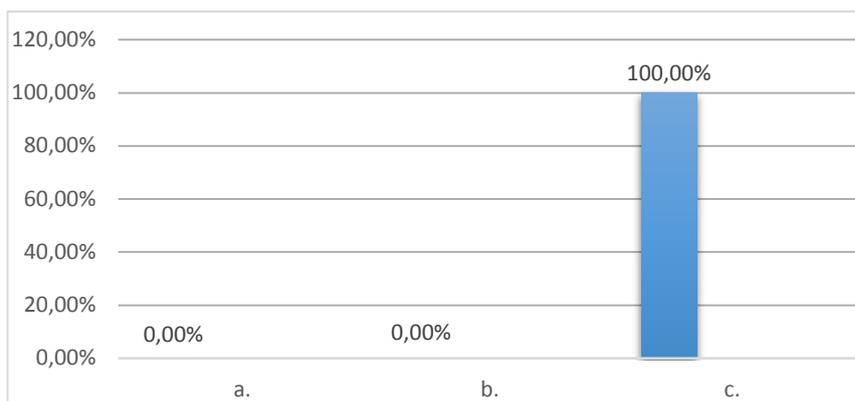


Figura 18. Inconvenientes en la teoría y la práctica

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Aprendizaje significativo

En base a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Novak, se considera que es un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee para construir un nuevo conocimiento.

El 100% de la población manifiesta que los alumnos tienen en parte dificultades para llevar a la práctica lo aprendido en el aula, esta dificultad está en proporción a determinados factores.

Las causas de esta situación según lo manifestado por los docentes es la falta de conocimientos previos de los estudiantes, causal que ellos por lo general no tienen previsto ya que suponen que en años anteriores los estudiantes ya trataron tales temáticas.

PREGUNTA 9: Según estudios, la mayoría de pedagogos recomiendan la aplicación de estrategias teórico prácticas para la enseñanza de la Física. En este sentido, ¿cuáles de las siguientes estrategias metodológicas considera apropiadas para lograr aprendizajes en Mecánica I tanto dentro del aula como fuera de ella?

Tabla 20

Estrategias metodológicas apropiadas para lograr aprendizajes en Mecánica I

Indicadores	F	%
a. Estrategia de equipos de trabajo	1	50
b. Estrategia de proyectos	1	50
c. Estrategia de demostración práctica	1	50
d. Estrategia de talleres	0	0
e. Estudios dirigidos	0	0
f. Deberes tareas	0	0
g. Todas las anteriores	1	50
h. Ninguna	0	0

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

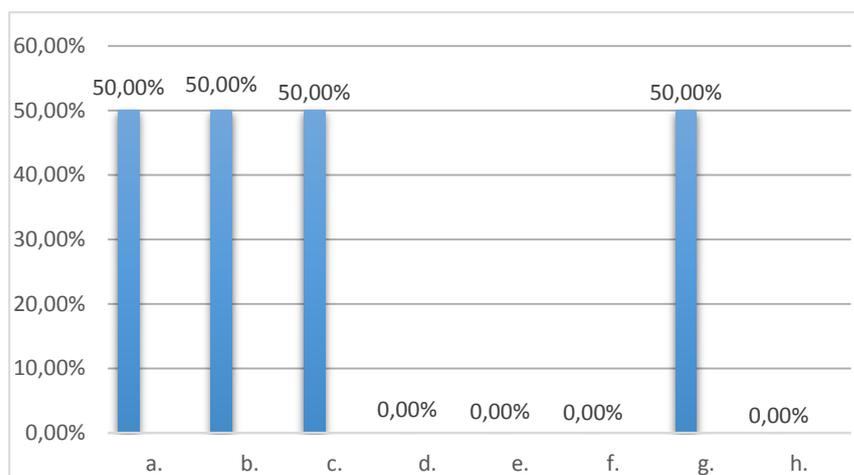


Figura 19. Estrategias metodológicas apropiadas para lograr aprendizajes en Mecánica I

Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Estrategias metodológicas

“La estrategia es un procedimiento heurístico que permite tomar de decisiones en condiciones específicas. Es una forma inteligente de resolver un problema. Las estrategias,

son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. (Latorre y Seco, 2013, p. 19).

Un 50% de los encuestados considera que las estrategias metodológicas apropiadas para lograr aprendizajes en Mecánica I tanto dentro del aula como fuera de ella son: la estrategia de equipos de trabajo, la estrategia de proyectos y la estrategia de demostración práctica. El otro 50% afirma que todas las estrategias propuestas son apropiadas.

Por consiguiente se puede deducir que los docentes consideran que las estrategias metodológicas aptas para la enseñanza del bloque de Mecánica I son aquellas en las que existe la participación y cooperación entre estudiantes.

PREGUNTA 10: ¿Conoce usted alguna estrategia metodológica que optimice y mejore la calidad del aprendizaje en la enseñanza de la Física, respecto al bloque de Mecánica I?

Tabla 21
Conocimiento de estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje

Alternativas	F	%
a. Sí	2	100
b. No	0	0
TOTAL	2	100

Fuente: Encuesta dirigida a docentes de física de Tercer Año de BGU
Elaboración: Anthony Rosales

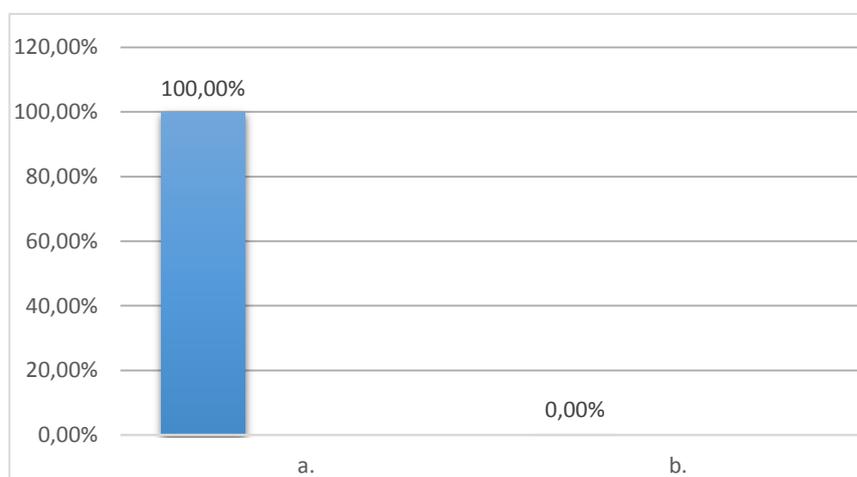


Figura 20. Conocimiento de estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje
Elaboración: Anthony Rosales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Aprendizaje

Bastidas (citado por Suárez, 2013), concluye que: “El aprendizaje es un proceso dinámico interactivo, dentro del cual es importante que el estudiante aporte con sus aptitudes, habilidades y conocimientos previos acerca de las técnicas de estudio que aplica así como con la predisposición de estudiar y aprender” (p. 22).

El 100% de los docentes afirman conocer estrategias metodológicas que optimizan y mejoran la calidad del aprendizaje.

Un docente propuso la estrategia de analogías y el método ABP como buenas para explicar los contenidos de Mecánica I, mientras que el otro docente propone que hay que apoyarse de los recursos TIC como el Kam Académic, considerándolos necesarios y útiles para la enseñanza de Mecánica I. Esto indica que los profesores poseen una gama de estrategias que les permiten llegar de mejor manera con el mensaje educativo a los estudiantes.

Registro de calificaciones de los estudiantes de tercero de BGU de la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso”, sección vespertina

Tabla 22
Calificaciones de tercero de BGU.

N ro .	Paralelo “A”		N ro .	Paralelo “B”		N ro .	Paralelo “C”	
	Promedio 1	Promedio 2		Promedio 1	Promedio 2		Promedio 1	Promedio 2
1	7.00	8.33	1	8.50	9.62	1	7.32	7.58
2	7.25	3.33	2	8.25	8.75	2	9.17	8.91
3	9.62	9.83	3	8.12	7.27	3	7.25	8.87
4	9.50	3.33	4	8.00	9.73	4	8.46	8.19
5	7.75	5.50	5	8.50	7.55	5	7.50	7.08
6	8.00	7.66	6	8.87	9.75	6	8.78	6.33
7	7.25	6.16	7	8.37	9.18	7	9.18	9.41
8	7.50	5.50	8	8.00	9.00	8	8.43	9.66
9	8.25	5.50	9	9.62	9.80	9	8.89	9.37
10	7.50	1.00	10	8.50	9.43	10	9.10	8.92
11	7.75	5.91	11	8.12	6.50	11	8.96	8.50
12	7.50	9.50	12	8.25	8.15	12	7.53	8.25
13	7.50	6.66	13	8.75	9.31	13	9.18	8.50
14	9.25	8.16	14	8.12	7.80	14	8.60	6.56
15	8.50	7.25	15	7.00	9.50	15	7.60	6.00
16	7.75	8.66	16	8.12	8.93	16	8.96	8.91
17	8.50	8.33	17	5.06	6.12	17	8.85	9.59
18	8.25	5.75	18	8.62	9.75	18	7.75	7.25
19	9.75	9.83	19	7.75	8.30	19	8.78	8.66
20	7.75	9.83	20	8.37	9.62	20	9.50	9.33
21	8.25	9.33	21	6.90	4.37	21	7.60	5.66
22	8.50	7.83	22	9.12	10.00	22	7.50	8.75
23	7.50	7.58	23	8.25	8.43	23	4.00	8.25
24	7.00	9.66	24	8.35	8.00	24	8.35	7.33
25	8.25	9.33	25	9.12	8.66	25	8.43	9.25
26	7.00	6.50	26	8.62	9.25	26	7.50	8.50
27	9.00	7.25	27	6.37	4.87	27	7.03	7.58
28	9.75	10.00	28	8.12	9.25	28	9.03	8.91
29	7.00	5.75	29	9.75	9.75	29	8.93	9.58
30	9.25	8.91	30	10.00	9.62	30	8.32	8.91
31	7.25	6.50	31	7.00	9.93	31	9.21	8.16
32	7.12	9.66	32	8.25	9.81	32	8.25	6.75
33	6.50	3.25	33	8.87	9.37	33	9.43	7.83
34	8.25	5.50	34	7.81	8.43	34	9.28	7.16
35	7.00	9.66	35	8.43	8.68	35	7.33	8.50
36	8.00	9.33						
37	7.25	1.33						

Fuente: Notas de segundo y tercer parcial otorgadas por la secretaria de la institución.

Elaboración: Anthony Rosales

Paralelo “A”

$$\bar{X} \text{ Promedio 1} = 7.97$$

Paralelo “B”

$$\bar{X} \text{ Promedio 1} = 8.22$$

Paralelo “C”

$$\bar{X} \text{ Promedio 1} = 8.29$$

$$\bar{X} \text{ Promedio 2} = 8.20$$

Promedio general

$$\bar{X} \text{ Promedio 1} = 8.16$$

$$\bar{X} \text{ Promedio 2} = 7.99$$

Análisis cualitativo y cuantitativo del progreso en el aprendizaje de los estudiantes de tercer año de BGU en la asignatura de física en el bloque de Mecánica I.

Considerando los promedios obtenidos por los estudiantes de tercero de BGU de los paralelos A, B y C y el artículo 194 de la LOEI, a continuación se exponen los resultados con el fin de analizar cualitativamente el aprendizaje en el bloque de Mecánica I de los alumnos.

Tabla 23
Análisis del aprendizaje de tercero de BGU

Asignatura: Física					
Docente	Paralelo	Promedio 1	Promedio 2	Relación	Criterio
Docente 1	A	7,97	7,12	$P1 > P2$	AAR
Docente 2	B	8,22	8,64	$P1 < P2$	AAR
	C	8,29	8,20	$P1 > P2$	AAR

Fuente: Registro de notas tercero de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

Docente 1: Con referencia a la tabla, se puede observar que en el paralelo “A” luego de la utilización de las estrategias metodológicas en las clases de Mecánica I, los estudiantes obtienen un promedio menor al que tenían antes de aplicar las nuevas estrategias metodológicas, el mismo que corresponde a un criterio AAR, en su forma cualitativa indica que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos; además, se puede notar que los estudiantes tienen una tendencia a estar próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, es decir un criterio PAR.

Docente 2: Tomando como referencia la tabla, se puede observar que el paralelo “B” luego de aplicar las estrategias metodológicas seleccionadas por el docente en las clases de Mecánica I, obtienen un promedio mayor al que tenían antes aunque no muy significativo, a su vez este promedio corresponde a un criterio AAR, es decir que alcanzan los aprendizajes requeridos. Con el paralelo “C” ocurre una situación similar, luego de aplicar las estrategias metodológicas seleccionadas por el docente en las clases de Mecánica I, su promedio no incrementó, al contrario bajó, pese a que aún alcanzan los aprendizajes requeridos (criterio AAR), su rendimiento ha disminuido.

Por último, se analiza la correlación entre las variables y para ello se utiliza el coeficiente de correlación de Pearson.

Tabla 24
Coefficiente de correlación Paralelo "A"

X	Y	X ²	Y ²	X*Y
7	8.33	49	69.3889	58.31
7.25	3.33	52.5625	11.0889	24.1425
9.62	9.83	92.5444	96.6289	94.5646
9.5	3.33	90.25	11.0889	31.635
7.75	5.5	60.0625	30.25	42.625
8	7.66	64	58.6756	61.28
7.25	6.16	52.5625	37.9456	44.66
7.5	5.5	56.25	30.25	41.25
8.25	5.5	68.0625	30.25	45.375
7.5	1	56.25	1	7.5
7.75	5.91	60.0625	34.9281	45.8025
7.5	9.5	56.25	90.25	71.25
7.5	6.66	56.25	44.3556	49.95
9.25	8.16	85.5625	66.5856	75.48
8.5	7.25	72.25	52.5625	61.625
7.75	8.66	60.0625	74.9956	67.115
8.5	8.33	72.25	69.3889	70.805
8.25	5.75	68.0625	33.0625	47.4375
9.75	9.83	95.0625	96.6289	95.8425
7.75	9.83	60.0625	96.6289	76.1825
8.25	9.33	68.0625	87.0489	76.9725
8.5	7.83	72.25	61.3089	66.555
7.5	7.58	56.25	57.4564	56.85
7	9.66	49	93.3156	67.62
8.25	9.33	68.0625	87.0489	76.9725
7	6.5	49	42.25	45.5
9	7.25	81	52.5625	65.25
9.75	10	95.0625	100	97.5
7	5.75	49	33.0625	40.25
9.25	8.91	85.5625	79.3881	82.4175
7.25	6.5	52.5625	42.25	47.125
7.12	9.66	50.6944	93.3156	68.7792
6.5	3.25	42.25	10.5625	21.125
8.25	5.5	68.0625	30.25	45.375
7	9.66	49	93.3156	67.62
8	9.33	64	87.0489	74.64
7.25	1.33	52.5625	1.7689	9.6425
294.99	263.39	2379.8013	2087.9067	2123.0263

Fuente: Registro de notas tercero de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

Calculo de la “r de Pearson”

$$r = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r = \frac{37(2123,0263) - (294,99)(263,39)}{\sqrt{[37(2379,8013) - (294,99)^2][37(2087,9067) - (263,39)^2]}}$$

$$r = 0,299475068$$

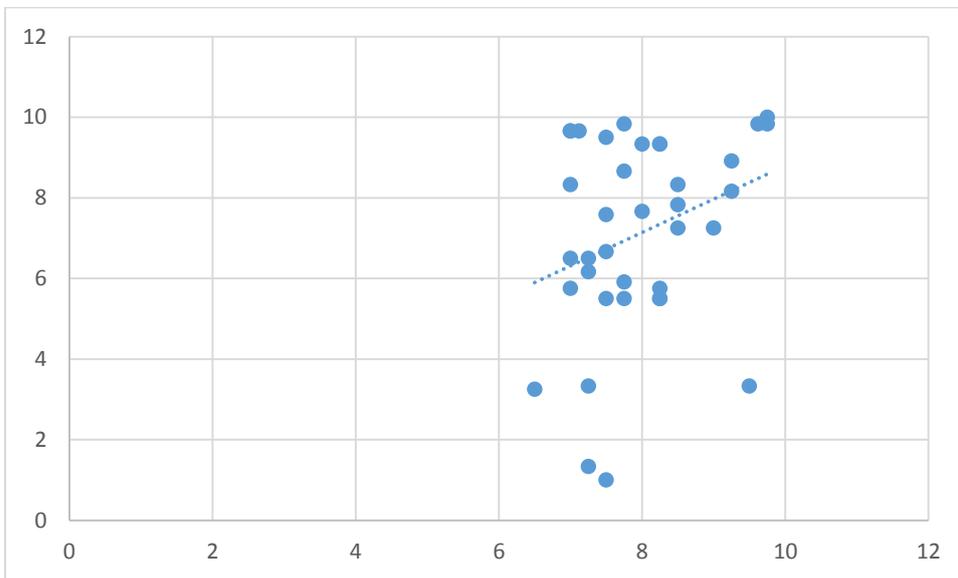


Figura 21. Dispersión de datos Paralelo “A”

Elaboración: Anthony Rosales

Tabla 25
Coefficiente de correlación Paralelo "B"

X	Y	X ²	Y ²	X*Y
8.5	9.62	72.25	92.5444	81.77
8.25	8.75	68.0625	76.5625	72.1875
8.12	7.27	65.9344	52.8529	59.0324
8	9.73	64	94.6729	77.84
8.5	7.55	72.25	57.0025	64.175
8.87	9.75	78.6769	95.0625	86.4825
8.37	9.18	70.0569	84.2724	76.8366
8	9	64	81	72
9.62	9.8	92.5444	96.04	94.276
8.5	9.43	72.25	88.9249	80.155
8.12	6.5	65.9344	42.25	52.78
8.25	8.15	68.0625	66.4225	67.2375
8.75	9.31	76.5625	86.6761	81.4625
8.12	7.8	65.9344	60.84	63.336
7	9.5	49	90.25	66.5
8.12	8.93	65.9344	79.7449	72.5116
5.06	6.12	25.6036	37.4544	30.9672
8.62	9.75	74.3044	95.0625	84.045
7.75	8.3	60.0625	68.89	64.325
8.37	9.62	70.0569	92.5444	80.5194
6.9	4.37	47.61	19.0969	30.153
9.12	10	83.1744	100	91.2
8.25	8.43	68.0625	71.0649	69.5475
8.35	8	69.7225	64	66.8
9.12	8.66	83.1744	74.9956	78.9792
8.62	9.25	74.3044	85.5625	79.735
6.37	4.87	40.5769	23.7169	31.0219
8.12	9.25	65.9344	85.5625	75.11
9.75	9.75	95.0625	95.0625	95.0625
10	9.62	100	92.5444	96.2
7	9.93	49	98.6049	69.51
8.25	9.81	68.0625	96.2361	80.9325
8.87	9.37	78.6769	87.7969	83.1119
7.81	8.43	60.9961	71.0649	65.8383
8.43	8.68	71.0649	75.3424	73.1724
287.85	302.48	2396.9031	2679.7212	2514.8134

Fuente: Registro de notas tercero de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

Calculo de la "r de Pearson"

$$r = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r = \frac{35(2514,8134) - (287,85)(302,48)}{\sqrt{[35(2396,9031) - (287,85)^2][35(2679,7212) - (302,48)^2]}}$$

$$r = 0,61629583$$

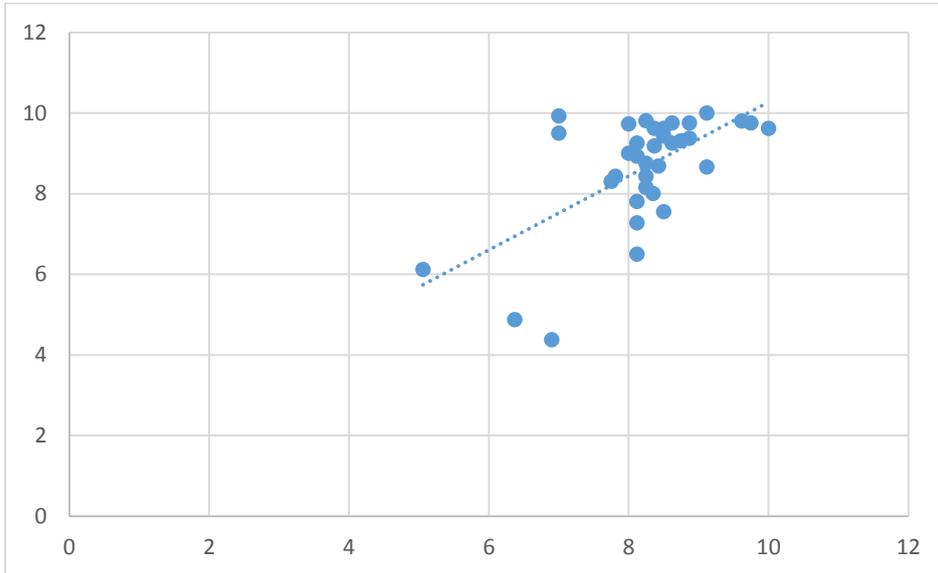


Figura 22. Dispersión de datos Paralelo "B"

Elaboración: Anthony Rosales

Tabla 26
 Coeficiente de correlación Paralelo "C"

X	Y	X ²	Y ²	X*Y
7.32	7.58	53.5824	57.4564	55.4856
9.17	8.91	84.0889	79.3881	81.7047
7.25	8.87	52.5625	78.6769	64.3075
8.46	8.19	71.5716	67.0761	69.2874
7.5	7.08	56.25	50.1264	53.1
8.78	6.33	77.0884	40.0689	55.5774
9.18	9.41	84.2724	88.5481	86.3838
8.43	9.66	71.0649	93.3156	81.4338
8.89	9.37	79.0321	87.7969	83.2993
9.1	8.92	82.81	79.5664	81.172
8.96	8.5	80.2816	72.25	76.16
7.53	8.25	56.7009	68.0625	62.1225
9.18	8.5	84.2724	72.25	78.03
8.6	6.56	73.96	43.0336	56.416
7.6	6	57.76	36	45.6
8.96	8.91	80.2816	79.3881	79.8336
8.85	9.59	78.3225	91.9681	84.8715
7.75	7.25	60.0625	52.5625	56.1875
8.78	8.66	77.0884	74.9956	76.0348
9.5	9.33	90.25	87.0489	88.635
7.6	5.66	57.76	32.0356	43.016
7.5	8.75	56.25	76.5625	65.625
4	8.25	16	68.0625	33
8.35	7.33	69.7225	53.7289	61.2055
8.43	9.25	71.0649	85.5625	77.9775
7.5	8.5	56.25	72.25	63.75
7.03	7.58	49.4209	57.4564	53.2874
9.03	8.91	81.5409	79.3881	80.4573
8.93	9.58	79.7449	91.7764	85.5494
8.32	8.91	69.2224	79.3881	74.1312
9.21	8.16	84.8241	66.5856	75.1536
8.25	6.75	68.0625	45.5625	55.6875
9.43	7.83	88.9249	61.3089	73.8369
9.28	7.16	86.1184	51.2656	66.4448
7.33	8.5	53.7289	72.25	62.305
289.98	286.99	2439.9384	2392.7627	2387.0695

Fuente: Registro de notas tercero de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

Calculo de la "r de Pearson"

$$r = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r = \frac{35(2387,0695) - (289,98)(286,99)}{\sqrt{[35(2439,9384) - (289,98)^2][35(2392,7627) - (286,99)^2]}}$$

$$r = 0,242265305$$

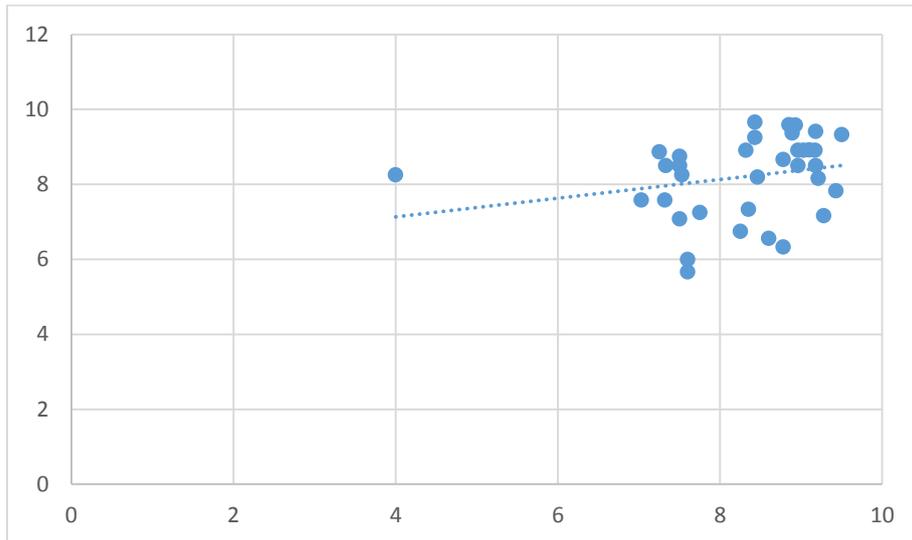


Figura 23. Dispersión de datos Paralelo "C"

Elaboración: Anthony Rosales

Tabla 27

Media de coeficiente de correlación de la 'r' Pearson

Paralelo	Coefficiente de correlación
"A"	0,299475068
"B"	0,61629583
"C"	0,242265305
Promedio	0,386012068

Fuente: Registro de notas tercero de BGU

Elaboración: Anthony Rosales

Teniendo en cuenta que:

$H_0: x \text{ r } y = 0$ (No existe relación)

$H_1: x \text{ r } y \neq 0$ (Sí hay relación)

El valor de r es positivo, por lo tanto, existe una correlación directa entre las variables; sin embargo, el valor es muy cercano a 0, lo que indica que solo existe una relación lineal moderada entre las variables.

Al analizar este resultado, se determina que el valor obtenido se encuentra en un intervalo de 0 a 1, pero al ser un valor bajo la correlación entre las variables es moderada, lo que indica que las estrategias metodológicas que aplicaron los docentes en las clases de física específicamente en el bloque de Mecánica I, tienen poca influencia e incluso afectan negativamente en el aprendizaje de los estudiantes (de acuerdo al análisis y comparación del promedio general 1 con el promedio general 2), por lo que el docente debe aplicar otras estrategias que se sugiere en los lineamientos alternativos.

g. DISCUSIÓN

Respecto al tipo de estrategia metodológica que aplican los docentes, en la pregunta uno, los mismos afirman utilizar estrategias metodológicas tanto desde el enfoque teórico como del experimental; sin embargo contrastando con la información en la pregunta uno dirigida a los estudiantes, el 77,67% de ellos manifiestan que las metodologías del docente se enfocan principalmente a la teoría. De esto, se puede deducir que la enseñanza en el bloque de Mecánica I no produce un aprendizaje integral en los estudiantes, puesto que omite el aspecto práctico y experimental el cual ayuda a cimentar el conocimiento en el discente.

En lo que se refiere al uso del laboratorio, relacionando la pregunta dos de la encuesta de estudiantes y docentes y la pregunta siete de la encuesta a estudiantes, se observa que no hay concordancia entre los resultados. Por una parte tanto estudiantes como docentes aseguran hacer uso del laboratorio para experimentar y realizar demostraciones, razón por la cual los docentes en base a sus criterios de evaluación, manifiestan que el aprendizaje es mayor en ese espacio. A esto cabe señalar lo que refiere Riveros (2015), que el laboratorio representa el espacio de aprendizaje y creación porque es en este tipo de entornos donde el alumnado puede trabajar de forma manipulativa y explora las conexiones entre las distintas disciplinas del saber. No obstante, en la pregunta siete los estudiantes declaran que su aprendizaje con respecto al bloque de Mecánica I, es mayor dentro del aula pues su proceso de aprendizaje está ambientado dentro del salón de clase, motivo por el que se genera el conflicto ya mencionado.

Analizando la pregunta tres y pregunta diez de la encuesta dirigida a los estudiantes, se puede apreciar que el 48,54% manifiesta que el profesor ensaya metodologías nuevas frecuentemente, las cuales se adecuan a su realidad educativa, favoreciendo así el logro de aprendizajes en el bloque de Mecánica I. Es importante recalcar que estas estrategias

metodológicas tienen un enfoque teórico como se analizó al inicio y la realidad educativa a la que hacen mención los estudiantes se desarrolla principalmente dentro del aula, esto sin embargo no quiere decir que sea un aspecto negativo, pues como dijo Bain (2007): “Los mejores profesores son aquellos que son capaces de desafiar intelectualmente a sus estudiantes poniendo en crisis los esquemas mentales que traen al aula para que exista una transformación y una verdadera construcción de nuevos conocimientos” (p. 29).

Sobre las técnicas empleadas por el docente, los estudiantes mencionan que las más usadas en clase son: los deberes-tareas, los trabajos grupales y los resúmenes. “La concepción de enseñar y aprender en el país ha sido en los últimos años una constante incertidumbre, pues ha traído consigo una serie cambios que no han beneficiado a la enseñanza ecuatoriana” (Barrera, Barragán y Ortega, 2017, p. 11). La pedagogía docente sufre un estancamiento del cual no ha podido salir, por eso no es de extrañar cuando se observa la misma modalidad de enseñanza en otras disciplinas que no sean Física. De acuerdo con los resultados generales emitidos por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) en el ciclo 2016-2017, el rendimiento académico a nivel nacional es en promedio de 7.41 puntos. Es así que se ha perdido el dinamismo en clases, producto de ello se tiene el bajo rendimiento académico a nivel nacional. Aunque los profesores han expuesto algunos métodos conocidos para impartir una clase de Mecánica (como el método experimental, el método inductivo-deductivo, el Método ABP), las técnicas por las cuales han optado para la ejecución de esos métodos no fueron las más acertadas, según se comprueba por los resultados obtenidos en la pregunta ocho de la encuesta a estudiantes, donde el 53,40% de ellos no logran integrar sus saberes con lo que se suscita en su acontecer diario (llevar la teoría a la práctica). Por otro lado los docentes argumentan que parte de esto se debe a otros factores como los conocimientos previos.

Los criterios respecto al aprendizaje obtenido dentro del bloque de Mecánica, de los estudiantes y docentes en parte han coincidido, pero, si se toma mayor atención respecto a lo que dicen los estudiantes, se evidencia que las respuestas son muy dispares, así por ejemplo, los porcentajes que atañen al aprendizaje repetitivo, aprendizaje observacional y el aprendizaje receptivo, son en promedio del 29%; frente a ello, aprendizajes como el significativo y por descubrimiento, si bien con valores porcentuales más altos, no se alejan mucho de ese valor. De esto se puede conjeturar que el aprendizaje de los estudiantes es voluble y flexible, estando en función de la metodología y las temáticas a tratar, lo cual es interpretado como una consecuencia de las fallas que persisten en las estrategias metodológicas del docente. Pese a esto, las metodologías del docente de física, de algún modo lograron desarrollar aprendizajes significativos en los educandos puesto que hay una mayor tendencia del 40,78% según los resultados en ese tipo de aprendizaje, pero como se vio, no siempre se da el caso.

Se puso a consideración algunas estrategias para la enseñanza del bloque de Mecánica en la pregunta nueve de la encuesta a estudiantes y de la encuesta a docentes, por su parte los docentes consideran que las más adecuadas son la estrategia de equipos de trabajo, la estrategia de proyectos y la estrategia de demostración práctica, como se aprecia, todas desde un enfoque experimental; por parte de los estudiantes, tomando los datos de mayor relevancia, entre las que opinan debe implementar el docente están la experimentación en el laboratorio (demostración práctica), la estrategia de analogías (la cual puede ser aplicada dentro de la estrategia de equipos de trabajo) y la resolución de problemas de física de forma gradual (estrategia individual, cuyo propósito es el cumplimiento de tareas de aprendizaje específicas, diseñadas para que sean realizadas para los estudiantes de un determinado nivel). Como se muestra, ambas partes coinciden en dos estrategias: la demostración práctica y los equipos de trabajo. Es preciso que los estudiantes sean partícipes directos e incluso guías del proceso de

enseñanza aprendizaje, pues demandan la implementación de este tipo de estrategias porque a través de estas, pueden entrar en contacto con los instrumentos destinados para el desarrollo de actividades que permitan el logro de nuevos aprendizajes.

Es así que en la pregunta cinco de la encuesta dirigida a estudiantes, el 63,11% dice no haber hecho uso de instrumentos de laboratorio fabricados con materiales caseros, ya que como lo afirman los docentes en la pregunta cinco, el uso de instrumentos de laboratorio fabricados con materiales caseros se considera como una estrategia metodológica útil para relacionar la teoría con la práctica. Finalmente, se puede ver que estrategias como la demostración práctica es necesaria para enseñar Mecánica en el tercero de bachillerato, dado que muestra paso a paso la manera como se debe realizar un proceso, un trazo, la mejor forma de manejar un instrumento, de llevar a cabo un experimento y ejecutar de manera práctica un sin número de actividades (Moreno, 2003).

También es necesario señalar que los docentes en la pregunta diez proponen otras estrategias dentro del campo de la tecnología, como es el uso de las TIC, así tenemos el Khan Academy, una herramienta tecnológica que ayudaría a mejorar el desarrollo de destrezas en los educandos, pero su aplicación depende de algunos factores como la facilidad del internet y centros computarizados, si bien en el establecimiento donde se llevó a cabo la investigación existe un centro de cómputo, el factor del internet es el principal obstáculo por el que no se ha usado este recurso como estrategia de enseñanza en Física.

Verificación de la hipótesis

Hipótesis

El uso de estrategias metodológicas teórico experimentales incide significativamente en el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019.

Verificación

Considerando la información expuesta por parte de los docentes y estudiantes se logra determinar que los docentes encuestados le dan un enfoque más teórico al proceso de enseñanza aprendizaje, evidenciándose que las estrategias metodológicas más utilizadas por los docentes son los deberes-tareas, los equipos de trabajo y las conferencias (esto debido a que sus clases son netamente expositivas).

Además, se pudo constatar que el aprendizaje obtenido en los estudiantes está entre un aprendizaje observacional y un aprendizaje por descubrimiento, pero, sin obviar la cuestión de que el mismo aprendizaje está sujeto a constantes cambios y por ende no es un aprendizaje real, puesto que deja atrás muchos vacíos en el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes.

A partir de los datos del registro de calificaciones para conocer el progreso en el aprendizaje de los estudiantes de tercero de BGU en la asignatura de física, se observa que los promedios de calificaciones no varían notablemente, pese a que según la escala cualitativa alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR), esto no representa un gran cambio conductual en el estudiante siendo simplemente un sujeto pasivo y su participación muy pobre en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de Mecánica I. Por tanto, este aprendizaje no enriquece las aptitudes científicas del educando.

De los datos obtenidos al calcular el coeficiente de correlación de Pearson se evidencia que se encuentra en un intervalo de 0 a 1, lo que indica que la correlación entre las variables es directa, es decir que las estrategias metodológicas (sean o no tradicionales) que se usan pueden influir tanto bien o mal en el aprendizaje de los estudiantes.

Conclusión

En base al análisis de los resultados de la encuesta aplicada a estudiantes y docentes de física del tercer año de BGU de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso,

sección vespertina, se determinó que las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes de Física en la enseñanza del bloque Mecánica I, sí inciden en el logro de aprendizajes de los estudiantes.

Decisión

Sobre la base de los resultados obtenidos, su análisis y lo expuesto en la conclusión, se acepta la Hipótesis, es decir:

El uso de estrategias metodológicas teórico experimentales incide significativamente de forma negativa en el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019.

h. CONCLUSIONES

- Las estrategias metodológicas que aplican los docentes de física en su proceso de enseñanza, son la conferencia, los deberes-tareas y los equipos de trabajo, estas tienen un enfoque teórico, y haciendo un balance general, se establece que no han logrado mejorar el aprendizaje en el estudio del bloque Mecánica I.
- El nivel de aprendizaje en los estudiantes del tercer año de BGU antes de la utilización de estrategias metodológicas en la enseñanza del bloque de Mecánica I, según la escala cualitativa de la Reforma Curricular del Ministerio de Educación era de 8,16/10, esto significa que alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR); mientras que luego de haber culminado el estudio del bloque, su nivel de aprendizaje fue de 7,99/10, si bien aún alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR), se aprecia que su rendimiento académico ha disminuido con respecto al que tenían inicialmente, es decir, el aprendizaje se vio afectado por las estrategias que utilizaron los docentes.
- El aprendizaje que obtuvieron los estudiantes con el uso de las estrategias metodológicas desde el enfoque teórico en la enseñanza del bloque de Mecánica I no es un aprendizaje significativo, debido a que no logran integrar sus conocimientos previos con la nueva información, motivo por el que su rendimiento académico se refleja en un decrecimiento.
- Las estrategias metodológicas que utilizan los docentes inciden en el aprendizaje de los temas del bloque curricular Mecánica I, de acuerdo a los resultados de la prueba estadística, dado que la correlación entre ambas variables se encuentra en el intervalo (0,1), en otras palabras tienen una relación directa.

i. RECOMENDACIONES

- Que los docentes elaboren estrategias metodológicas enfocadas primordialmente a la experimentación, adaptándolas al laboratorio o el salón de clases (dependiendo de la circunstancia), de manera tal que los estudiantes no solo reproduzcan el conocimiento sino que lleguen a descubrir y establecer nuevos conocimientos, a través de la participación activa dentro de un proceso dinámico de enseñanza aprendizaje.
- Que los docentes redefinan los objetivos y metas de las metodologías que apliquen en sus clases, a fin de que el aprendizaje del alumno no sea objeto de constantes cambios que consecuentemente hagan del mismo un aprendizaje superfluo.
- Que los docentes hagan un mayor uso del laboratorio de física para sus clases en la enseñanza de Mecánica I.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

SEMINARIO-TALLER DE CAPACITACIÓN DOCENTE EN ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL BLOQUE MECÁNICA I, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA.

LOJA - ECUADOR
2019

TÍTULO

SEMINARIO-TALLER DE CAPACITACIÓN DOCENTE EN ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL BLOQUE MECÁNICA I, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA.

PRESENTACIÓN

Del análisis de los resultados obtenidos en la investigación, se determinó que los docentes de física aplican estrategias metodológicas desde el enfoque teórico para la enseñanza del bloque de Mecánica I, por lo que las estrategias metodológicas desde el enfoque experimental no tienen mayor presencia en el proceso enseñanza aprendizaje.

Es por ello que se propone una capacitación en estrategias metodológicas desde un enfoque experimental dirigido a los docentes de física de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes y de esta manera sientan más afinidad e interés en la asignatura.

OBJETIVOS

Objetivo general

Capacitar a los docentes de física sobre el manejo de estrategias metodológicas orientadas al proceso experimental para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja.

Objetivos específicos

1. Socializar estrategias metodológicas teórico-experimentales en el estudio del Bloque de Mecánica I.
2. Incentivar en los docentes el uso del laboratorio de física como un recurso metodológico alternativo al modelo vigente de enseñanza-aprendizaje del bloque de Mecánica I.

CONTENIDOS

TALLER N° 1

Tema: El PET (Proyectos en Equipos de Trabajo)

Tiempo: 2 horas

Objetivos:

- Dar a conocer la estrategia metodológica PET como estrategia alternativa para enseñar Mecánica I en el laboratorio.
- Conseguir que los docentes logren elaborar una estrategia PET para enseñar algún subtema de Mecánica.

Técnicas: técnica expositiva

Recursos y materiales:

- Proyector
- Computadora
- Pizarra
- Marcadores

Estrategias metodológicas

- Explicar las características y operatividad del PET utilizando la técnica expositiva y recursos tecnológicos como el PowerPoint.
- Mediante la proyección de un video, mostrar cómo se puede aplicar esta estrategia en el laboratorio de física.
- Se da paso a cualquier inquietud o pregunta de parte de la audiencia, valiéndose de los diálogos simultáneos.
- Una vez, tratados todos los aspectos conceptuales de la estrategia PET, se estructura grupos de trabajo para diseñar una estrategia metodológica.

Actividades a realizar

1. Saludar y dar la bienvenida a los participantes.
2. Entregar un cuaderno de notas para cada asistente y un esferográfico.
3. Introducir al estudio de la estrategia metodológica PET, utilizando el método de la conferencia.
4. Los asistentes participan interactivamente en el aprendizaje de esta estrategia metodológica. Al final de la exposición habrá un espacio de 15 min para dialogar con la audiencia.
5. Se estructura grupos de 3 personas y a cada grupo se le asignará un tema específico para que elaboren una estrategia PET. Los temas asignados son: Las leyes de Kepler, el Movimiento Parabólico y la tercera Ley de Newton. El tiempo límite será de 20 minutos.
6. Luego, los grupos presentarán su informe del trabajo que realizaron y se socializarán sus propuestas. Finalmente se dará por terminado el primer día del seminario-taller.

ANEXO

Modelo de la estrategia metodológica PET.

Definición. La estrategia Proyectos en Equipos de Trabajo (PET) es fundamentalmente la combinación de la estrategia Equipos de trabajo y el Método de proyectos, consiste en el trabajo colectivo de un grupo de individuos que comparten uno o más objetivos comunes, por lo general dirigidos a llevar a cabo un proyecto que nace de la identificación de un problema del mundo real.

Características.

- Estimula la cooperación entre individuos.
- Fomenta el intercambio de ideas.
- El estudiante es un sujeto activo en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Es flexible, por cuanto en su aplicación se puede hacer adaptaciones curriculares.
- Ayuda a desarrollar el pensamiento creativo.
- Es de carácter interdisciplinar.

Orden estructural.

- a. Se parte de la identificación de problemas o situaciones.
- b. El docente guía estructura equipos de trabajo (4 personas máximo) y permite que sus integrantes designen las funciones de cada miembro.
- c. Se establecen los objetivos para trabajar en el proyecto.
- d. Mediante los estudios dirigidos, el docente facilita la información conceptual base para que los estudiantes profundicen más en el tema.
- e. El trabajo es supervisado por el docente.

- f. Al final del proceso, los estudiantes presentan (en físico) una o varias soluciones al problema o situación.

Ejemplo demostrativo: Clase #1

Tema del proyecto: Simular el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado del bus que recorre la ruta La pradera – San Sebastián

Espacio: Laboratorio

Tiempo: 45 minutos

Métodos: Equipos de trabajo y el método de proyectos

Materiales:

- 3 planos inclinados
- 2 tablas de madera
- Un carrito
- Bases de soporte
- Barras
- Cronómetro

Modo de ejecución:

1. Durante esta actividad los alumnos formaran grupos de hasta cuatro personas como máximo.
2. Primeramente leerán la información referida al MRUV, discutirán y tomarán los apuntes necesarios.
3. Trazarán la ruta que recorre el bus y realizarán un esquema de ese recorrido.

4. Armarán el esqueleto del recorrido (a escala) y utilizando el carrito, describirán su movimiento.
5. Finalmente, establecerán sus conclusiones y sus observaciones.

TALLER N° 2

Tema: El IDD (Investigación Documental Demostrativa)

Tiempo: 3 horas

Objetivos:

- Explicar en qué consiste la estrategia metodológica IDD y cómo puede ser utilizada en el laboratorio de física e informática.
- Conseguir que los docentes logren elaborar una estrategia IDD para enseñar algún subtema de Mecánica.

Técnicas: técnica expositiva

Métodos: método inductivo.

Recursos y materiales:

- Proyector
- Computadora
- Pizarra
- Marcadores

Estrategias metodológicas

- Utilizando la técnica de la exposición y algunas diapositivas prediseñadas se explica en qué consiste el IDD, sus características y modus operandi.

- Se hace alusión a las ventajas y desventajas de esta estrategia, las cuáles se inducirían a través del compartir experiencias entre los colegas docentes, para fomentar la participación.

Actividades a realizar

- 1) Exponer detalladamente el IDD.
- 2) Entregar un cuaderno de notas para cada asistente y un esferográfico.
- 3) Utilizando organizadores gráficos explicar cómo y cuándo es pertinente aplicar esta estrategia.
- 4) Se enumera una lista de temas derivados del bloque de Mecánica I, en los cuales podría aplicarse el IDD.
- 5) Bosquejar un ejemplo de la aplicación de esta estrategia para que el auditorio tenga una noción general de su uso.

ANEXO

Investigación documental demostrativa (IDD).

Definición. Es una estrategia que consiste en la búsqueda de información en diversas fuentes para sustentar una idea o hipótesis y posteriormente poder demostrar tal afirmación a través del uso del método de la demostración práctica.

Características.

- Se basa en técnicas de localización, extracción y fijación de datos, para construir un mapa conceptual y documental de toda la información extraída.
- La construcción del conocimiento se realiza a través de la lectura reflexiva, el análisis y la interpretación de la información.

- Evalúa el conocimiento de lo que el estudiante hace y sabe, en actividades que tenga que demostrar o procedimientos que tenga que realizar para resolver algún problema.
- Se fomenta el hábito de la lectura.
- Confirma un resultado anteriormente enunciado.
- Permite que el estudiante manipule instrumentos u objetos.

Ventajas.

- Mediante la aplicación de esta estrategia es posible verificar si el alumno está logrando la integración teoría-práctica.
- Permite observar con detalle la ejecución de actividades prácticas.
- Es útil para evaluar situaciones como prácticas de laboratorio, talleres, exposiciones, entre otras.

Desventajas.

- Esta estrategia no se puede aplicar adecuadamente si no se cuenta con las condiciones, instalaciones, y medios necesarios para su ejecución.

Orden estructural.

- El estudiante plantea una idea o hipótesis con respecto a alguna temática.
- El docente le brinda las pautas al alumno y le sugiere los métodos y técnicas adecuados para que este investigue la información necesaria para sustentar su idea.
- El estudiante organiza, clasifica e interpreta la información investigada.
- Con ayuda del método de la demostración práctica, el estudiante se dirige al laboratorio para tratar de demostrar dicha idea.

Ejemplo demostrativo: Clase #2

Tema: Análisis de la Primera ley de Newton en el caso de dos cuerpos chocando en el vacío

Espacio: Laboratorio de informática y laboratorio de física

Tiempo: 120 min distribuidos en 3 clases.

Métodos: torbellino de ideas, la investigación documental y la demostración práctica.

Modo de ejecución:

- El estudiante acude al laboratorio de informática e investiga sobre la primera ley de Newton y todo aquello relacionado con esa ley, trabajos, tesis, monografías, etc. (60 min)
- Luego, ordena, clasifica, y selecciona los datos más importantes que sirvan de base para después demostrar su experimento. (20 min)
- El alumno planifica sus actividades secuencial y sistemáticamente en el laboratorio de física para demostrar su idea. (10 min)
- Se obtiene los resultados y se verifica si se cumplió o no la ley con la que se trabajó. (30min)

TALLER N° 3

Tema: Actividades manipulativas con material casero

Tiempo: 2 horas y 30 min

Objetivos:

- Explicar cómo elaborar actividades manipulativas con el uso de materiales caseros para enseñar Caída libre de los cuerpos.

- Lograr que los docentes puedan elaborar prácticas de laboratorio usando materiales reciclables.

Técnicas: técnica de la exposición

Métodos: método de los talleres

Recursos y materiales:

- Proyector
- Computadora
- Pizarra
- Marcadores
- Material elaborado

Estrategias metodológicas

- Exponer en qué consisten las actividades manipulativas utilizando diapositivas y videos.
- Explicar los beneficios de trabajar con materiales caseros para enseñar la caída libre de los cuerpos.
- Organizar grupos de trabajo y mediante el método de los talleres elaborar maquetas improvisadas para demostrar los principios básicos de la caída libre de los cuerpos.

Actividades a realizar

1. Se explica a detalle qué son las actividades manipulativas.
2. Se proyecta un video que explica algunos tipos de materiales reciclables que pueden utilizarse en la enseñanza de la caída libre de los cuerpos.
3. Se organiza grupos de 3 personas y se hace entrega de una hoja de instrucciones para que cada grupo diseñe instrumentos con materiales reciclados, algunos de estos pueden ser un plano inclinado, barras, dinamómetro, soportes, carritos móviles, etc.

4. Seguidamente se pone a prueba cada instrumento elaborado con una demostración simple.

ANEXO

Actividades manipulativas con material casero.

Actividades manipulativas. “Toda actividad pedagógica que se realice en el salón de clases o fuera de ella, en la cual los estudiantes pueden verificar en un contexto real la aplicación de un principio, ley o teoría mediante modelos prácticos de bajo costo” (García, 2009, p. 61).

Material casero. Es todo tipo de material que se puede encontrar en los hogares, desde rollos de papel, papel reciclable, botellas de plástico, fundas, popotes, etc.

Características.

- Son actividades de carácter experimental menos formales que las de laboratorio.
- Los materiales son de bajo costo.
- Se pueden desarrollar tanto dentro como fuera del salón de clase.

Beneficios de trabajar con material casero o reciclable

- Ayudan a improvisar instrumentos de laboratorio.
- Se ahorra tiempo, dinero y espacio.
- Ayudan a crear conciencia medio ambiental.

Ejemplo demostrativo: Clase #3

Tema: Caída libre de los cuerpos

Espacio: Laboratorio de física o salón de clases

Tiempo: 30 min

Métodos: Demostración práctica.

Materiales:

- 3 rollos de papel
- Harina
- Agua
- Papel periódico
- Cartón
- Cronómetro

Modo de ejecución:

- El profesor plantea a la clase un problema de la caída libre. Por ejemplo: “Se deja caer una pelota desde la azotea de un edificio que tiene una altura de 12m. ¿En qué tiempo toca el piso?”
- Se plantea las indicaciones para realizar la práctica demostrativa. Añadido a esto, el docente anotará en la pizarra conceptos clave para entender la caída libre de los cuerpos. (5 min)
- Posteriormente, los estudiantes arman un edificio escala utilizando rollos de papel, para la pelota arrugan un papel y lo solidifican con goma o mezclando la harina con el agua. Además, elaborarán una regla de cartón. (15 min)
- Finalmente, los alumnos comprueban si se cumplen los principios básicos de la caída libre de los cuerpos y establecen sus conclusiones. (10 min)

Tabla 28
Matriz de operatividad

Día	Hora	Actividades	Objetivos	Contenidos	Estrategias metodológicas	Responsable	Evaluación
Primero	08h00-08h30	Inauguración del seminario taller	Dar apertura al seminario-taller.	Palabras de bienvenida.		Autoridades del plantel e investigador	Se registra la asistencia de los participantes.
	08h30-10h00	Exposición	Dar a conocer la estrategia metodológica PET como estrategia alternativa para enseñar Mecánica I en el laboratorio.	PET (PROYECTOS EN EQUIPOS DE TRABAJO)	- Explicar las características y operatividad del PET utilizando la técnica expositiva y recursos tecnológicos como el PowerPoint. - Mediante la proyección de un video, mostrar cómo se puede aplicar esta estrategia en el laboratorio de física. - Se da paso a cualquier inquietud o pregunta de parte de la audiencia, valiéndose de los diálogos simultáneos.	Anthony Rosales	Los participantes conocen, reflexionan y visualizan la aplicación de la estrategia PET.
	10h00-11h00	Práctica demostrativa	Conseguir que los docentes logren elaborar una estrategia PET para enseñar algún subtema de Mecánica.		- Una vez, tratados todos los aspectos conceptuales de la estrategia PET, se estructura grupos de trabajo para diseñar una estrategia metodológica.	Anthony Rosales	Diseñan prácticas de laboratorio para enseñar temas de Mecánica utilizando la estrategia PET.
Segundo	08h00-10h30	Exposición	Explicar en qué consiste la estrategia metodológica IDD y cómo puede ser utilizada en el laboratorio de física e informática.		IDD (INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL DEMOSTRATIVA)	- Utilizando la técnica de la exposición y algunas diapositivas prediseñadas se explica en qué consiste el IDD, sus características y modus operandi. - Se hace alusión a las ventajas y desventajas de esta estrategia, las cuáles se	Anthony Rosales

				inducirían a través del compartir experiencias entre los colegas docentes, para fomentar la participación.		
	10h30-11h00	Práctica demostrativa	Conseguir que los docentes logren elaborar una estrategia IDD para enseñar algún subtema de Mecánica.	- Bosquejar un ejemplo de la aplicación de esta estrategia para que el auditorio tenga una noción general de su uso.	Anthony Rosales	- Trabajan cooperativamente para identificar problemas reales, que pueden ser estudiados y tratados con el IDD. - Elaboran su propia guía didáctica basada en esta metodología.
	08h00-10h30	Conferencia y práctica demostrativa	Explicar cómo elaborar actividades manipulativas con el uso de materiales caseros para enseñar Caída libre de los cuerpos.	- Exponer en qué consisten las actividades manipulativas utilizando diapositivas y videos. - Explicar los beneficios de trabajar con materiales caseros para enseñar la caída libre de los cuerpos.	Anthony Rosales	Los participantes conocen e identifican nuevas actividades pedagógicas y se empoderan de ellas para adecuarlas a sus programas de estudio. - Proponen recursos extra que pueden facilitar y/o potenciar el uso de estas metodologías. - El docente despliega toda su capacidad creativa. Los participantes obtienen su certificado de haber asistido al seminario-taller.
Tercero			Lograr que los docentes puedan elaborar prácticas de laboratorio usando materiales reciclables.	- Organizar grupos de trabajo y mediante el método de los talleres elaborar maquetas improvisadas para demostrar los principios básicos de la caída libre de los cuerpos.		
	10h30-11h00	Entrega de certificados de asistencia avalados por la institución	Agradecer y entregar certificados de asistencia al seminario-taller.	Clausura del seminario-taller.	Autoridades del plantel e investigador	

Elaboración: Anthony Rosales

METODOLOGÍA

El seminario se desarrollará siguiendo el método de la conferencia, el método deductivo y la demostración práctica, de tal manera que permita el cumplimiento los objetivos planteados, y de este modo mejorar la práctica educativa de los docentes y lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo en el estudio del Bloque de Mecánica I. Cada participante contará con una guía impresa que detallará las instrucciones de la actividad a desarrollarse por cada día.

Se lo realizará con la ayuda de recursos didácticos como la pizarra, la computadora, el proyector y para consolidar la teoría se plantearán prácticas demostrativas que los docentes pueden realizar en el salón de clases o en el laboratorio con sus estudiantes.

EVALUACIÓN

La evaluación del seminario-taller se la realizará mediante las técnicas del diálogo, la técnica expositiva, una ficha de evaluación y la participación activa en cada una de las actividades planificadas del seminario-taller.

PERFIL DEL INSTRUCTOR

El encargado de la capacitación, es el señor Anthony Vinicio Rosales Guamán, egresado de la carrera de Físico Matemáticas de la Universidad Nacional de Loja.

DURACIÓN

El seminario-taller tendrá una duración de tres días, con tres horas pedagógicas en cada sesión; el horario y fecha establecida será la que considere pertinente la institución educativa.

PARTICIPANTES

Docentes de tercer año de Bachillerato General Unificado, del área de Física.

COSTO

El seminario-taller no tiene costo alguno porque el investigador será el responsable de los gastos generados en la planificación y ejecución del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, A. y Cevallos, E. (2013). *Los talleres pedagógicos como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del tercer año de bachillerato contabilidad del Instituto Tecnológico Tena de la ciudad de Tena provincia de Napo* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5337/3/Mg.DM.1878.pdf>

Bastidas, P. (2004). *Estrategias y técnicas didácticas*. Quito, Ecuador: S&A Editores.

García, M. y Martínez, I. (2009). *Estrategias metodológicas para la enseñanza de la cinemática en la asignatura de fundamentos de Física I, Universidad Pedagógica de El Salvador, ciclo académico 02-2007* (Tesis de pregrado). Recuperado de https://issuu.com/bibliotecapedagogica/docs/estrategias_metodol_gicas_para_la_

Huilca, R. y Encalada, J. (2014). *Influencia de las estrategias didácticas en el aprendizaje de los estudiantes del primer año de Bachillerato General en la materia de matemáticas en el Colegio Menor Universidad Central de la ciudad de Quito en el año escolar 2012-2013*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3519/1/T-UCE-0010-552.pdf>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2007). *El método de proyectos como técnica didáctica*. Recuperado de <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/proyectos.PDF>

- Morales, O. (2003). *Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía*. Recuperado de <http://www.webdelprofesor.ula.ve/odontologia/oscarula/publicaciones/articulo18.pdf>
- Suárez, M. y Bastidas P. (2013). *Influencia de las estrategias y técnicas didácticas en el rendimiento académico de matemática en el 2º año de bachillerato, especialización electrónica de consumo del Instituto Tecnológico Superior "SUCRE"*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1745/1/T-UC-0010-245.pdf>
- Vicente, G. (2008). La innovación en los equipos de trabajo. *Papeles del Psicólogo*, 29(1), pp. 32-40. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/778/77829105.pdf>
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), pp. 223-231. Recuperado de https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1smSpn4AiHSh8z7a0MHDBwhb_JhcoLQmI/2004-Prince_AL.pdf

j. BIBLIOGRAFÍA

- Albites et al., (2007). *Estrategias metodológicas*. Lugar de publicación: Monografías.com. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos55/estrategias-desarrollo-valores/estrategias-desarrollo-valores.shtml>
- Almeida, A. y Cevallos, E. (2013). *Los talleres pedagógicos como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del tercer año de bachillerato contabilidad del Instituto Tecnológico Tena de la ciudad de Tena provincia de Napo* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5337/3/Mg.DM.1878.pdf>
- Álvarez, C. (2012). La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Educatio siglo XXI*, 30(2), pp. 383-402. Recuperado de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/160871/140871>
- Anónimo, (2013). *El aprendizaje receptivo*. Lugar de publicación. El Aprendizaje. Recuperado de <http://granaprendzaje.blogspot.com/2013/04/aprendizaje-receptivo.html>
- Argelia, S. (2011). *Aprendizaje por Descubrimiento (Bruner)*. Lugar de publicación: psicología del aprendizaje. Recuperado de http://sociologia-argelia.blogspot.com/p/aprendizaje-por-descubrimiento-bruner_18.html
- Ashqui, J. y Núñez, B. (2012). *Estrategias metodológicas para el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas en la educación básica* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3525/1/52119_1.pdf
- Bastidas, P. (2004). *Estrategias y técnicas didácticas*. Quito, Ecuador: S&A Editores.
- Barrera, H., Barragán, T., y Ortega, G. (2017). La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente. *Revista Iberoamericana De Educación*, 75(2), 9-20. Recuperado de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2629/3612>

- Bembibre, C. (2010). *Definición de lluvia de ideas*. Lugar de publicación: Definición ABC. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/comunicacion/lluvia-de-ideas.php>
- Bernardo, T. (2015). *Métodos deductivo, inductivo y analógico o comparativo*. Lugar de publicación: Métodos y técnicas de enseñanza. Recuperado de <http://docactivos.blogspot.com/2015/05/metodos-deductivo-inductivo-y-analogico.html>
- Bordas, M. (2010). *Actividades de integración y fijación (1ª parte)*. Lugar de publicación: ABC. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/escolar/actividades-de-integracion-y-fijacion-1-parte-123789.html>
- Carrillo M., Padilla, J., Rosero, T. y Villagómez, M. (2009). La motivación y el aprendizaje. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 4(2), pp. 20-32. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4677/467746249004.pdf>
- Castaños, E. (2016). *Aprendizaje observacional*. Lugar de publicación: Educa.Mente. Recuperado de <https://educadamentesite.wordpress.com/tag/aprendizaje-observacional/>
- Cheyaybar, E. (2012). *Técnicas para el aprendizaje grupal. Grupos numerosos*. Recuperado de <http://132.248.192.241/~editorial/wp-content/uploads/2014/10/T%C3%A9cnicas-de-aprendizaje-PDF.pdf>
- Chocho, M. y Salinas, V. (2015). *Estrategias metodológicas que utilizan los docentes de matemática de noveno año de educación general básica de la matriz de la Unidad Educativa Experimental anexa a la Universidad Nacional de Loja de la provincia, cantón y ciudad de Loja, parroquia San Sebastián en el bloque curricular “Geometría” y su incidencia en el desarrollo de destrezas con criterios de desempeño de los estudiantes, durante el año lectivo 2012-2013. Lineamientos alternativos*. (Tesis

- de pregrado). Recuperado de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12185/1/TESIS%20MAR%C3%8DA%20DEL%20CISNE%20CHOCHO%20CRUZ.pdf>
- Citlali, C. (2011). *El Método de casos como estrategia de enseñanza-aprendizaje*. Lugar de publicación: Consultoría Estratégica en Educación. Recuperado de http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Agrop007_13/documentos/El_mtodo_de_casos_como_estrategia_de_ensenanza.pdf
- Duarte, M. y Medina, E. (2014). *Propuesta de estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Español en la Universidad Católica de Honduras Nuestra Señora de la Paz, campus San Isidro, La Ceiba*. (Tesis de maestría). Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/downloadPdf/propuesta-de-estrategias-metodologicas-para-la-ensenanza-aprendizaje-de-la-asignatura-de-espanol-en-la-universidad-catolica-de-honduras-nuestra-senora-reina-de-la-paz-campus-san-isidro-la-ceiba/>
- Escudero, X. (2015). *Técnica de diálogos simultáneos*. Lugar de publicación: Prezi. Recuperado de <https://prezi.com/bqv9ox68csrc/tecnica-de-dialogos-simultaneos/>
- Feo, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Lugar de publicación: Tendencias pedagógicas. Recuperado de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/175/Orientaciones%20b%C3%A1sicas%20para%20el%20dise%C3%B1o%20de%20estrategias%20did%C3%A1cticas.pdf?sequence=3>
- Fingermann, H. (2015). *¿Qué son los enfoques pedagógicos?* Lugar de publicación: La guía. Recuperado de <https://educacion.laguia2000.com/ensenanza/que-son-los-enfoques-pedagogicos>

- Flores, J., Caballero, M. y Moreira, M. (2009). *El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje*. Lugar de publicación: Scielo. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1010-29142009000300005&script=sci_arttext&tlng=en
- García, M. y Martínez, I. (2009). *Estrategias metodológicas para la enseñanza de la cinemática en la asignatura de fundamentos de Física I, Universidad Pedagógica de El Salvador, ciclo académico 02-2007* (Tesis de pregrado). Recuperado de https://issuu.com/bibliotecapedagogica/docs/estrategias_metodol_gicas_para_la_
- Gaspar, B. y Martínez, A. (2017). *Aprendizaje activo para Física y Química de 3a de Educación Secundaria Obligatoria* (Tesis de maestría). <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5240/GASPAR%20LASANTA%20C%20BLANCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guallichico, E. (2014). *Propuesta del uso de las estrategias didácticas (magistrales, grupales e individuales) y rendimiento académico en la asignatura de matemáticas de los estudiantes de los décimos años del Colegio Nacional "Amazonas" de la ciudad de Quito, durante el año lectivo 2012-2013* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3529/1/T-UCE-0010-577.pdf>
- Hermosilla, K. (2018). *El debate como método de aprendizaje*. Lugar de publicación: ABC. Recuperado de <https://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/escolar/el-debate-como-metodo-de-aprendizaje-1693884.html>
- Hoyos, (2013). *Las estrategias de aprendizaje y la Física*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/e3.html>
- Huilca, R. y Encalada, J. (2014). *Influencia de las estrategias didácticas en el aprendizaje de los estudiantes del primer año de Bachillerato General en la materia de matemáticas en el Colegio Menor Universidad Central de la ciudad de Quito en el año escolar*

- 2012-2013. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3519/1/T-UCE-0010-552.pdf>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2007). *El método de proyectos como técnica didáctica*. Recuperado de <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/proyectos.PDF>
- Latorre, M. y Seco, C. (2013). *Metodología. Técnicas y estrategias metodológicas*. Recuperado de <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/metodo.pdf>
- Ministerio de Educación (2013). *Lineamientos curriculares para el Bachillerato General Unificado. Área de ciencias experimentales Física superior*. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS_CURRICULARES_FISICA_SUPERIOR_300913.pdf
- Molina, N. (2013). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica. *Revista Academia y Virtualidad*, 6(1), pp. 53-61. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5558104>
- Morales, O. (2003). *Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía*. Recuperado de <http://www.webdelprofesor.ula.ve/odontologia/oscarula/publicaciones/articulo18.pdf>
- Moya, G. (2012). *Leyes del aprendizaje de Thorndike*. Lugar de publicación: Psicoterapeutas.eu. Recuperado de <https://psicoterapeutas.eu/leyes-del-aprendizaje-de-thorndike/>
- Ozuna, I. y Ruiz, A. (2018). *Estrategias de enseñanza efectivas en el aula de clase*. Lugar de publicación: Compartir palabra maestra. Recuperado de <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/blog/estrategias-de-ensenanza-efectivas-en-el-aula-de-clase>

- Páez, G. (2010). *Importancia de los Laboratorios de Física*. Lugar de publicación: Blog spot. Recuperado de <http://motivandofisica.blogspot.com/2010/08/importancia-de-los-laboratorios-de.html>
- Pérez, J. y Gardey A. (2012). *Definición de aprendizaje*. Lugar de publicación: Definición.De. Recuperado de <https://definicion.de/aprendizaje/>
- Pérez, J. y Gardey A. (2012). *Definición de material de laboratorio*. Lugar de publicación: Definición.De. Recuperado de: <https://definicion.de/material-de-laboratorio/>
- Pérez, J. y Gardey A. (2015). *Definición de proceso de aprendizaje*. Lugar de publicación: Definición.De. Recuperado de: <https://definicion.de/proceso-de-aprendizaje/>
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), pp. 223-231. Recuperado de https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1smSpn4AiHSh8z7a0MHDBwhb_JhcoLQmI/2004-Prince_AL.pdf
- Ramírez, C. (2014). El Aprendizaje Basado en Problemas: estrategia didáctica que fortalece el pensamiento creativo. *Revista Papeles*, 6(11), pp. 61-71. Recuperado de <http://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/viewFile/397/280>
- Rivera, G. (2017). Demostración como técnica didáctica. Lugar de publicación: Prezi. Recuperado de <https://prezi.com/fip3cjqm9nsf/demostracion-como-tecnica-didactica/>
- Rodríguez, A. (2019). Aprendizaje latente: Tolman (teoría) y características. Lugar de publicación: lifeder.com. Recuperado de <https://www.lifeder.com/aprendizaje-latente/>
- Sánchez, M. (2013). *Aprendizaje: factores fundamentales*. Recuperado de http://aprendizajeyconocimientoautonomo.blogspot.com/2013/03/factores-fundamentales_19.html

- Sauca, M. y Salinas, L. (2014). *Las estrategias metodológicas y su incidencia en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular Relaciones y Funciones del área de matemáticas del décimo año de Educación General Básica del Colegio Fiscal Hernán Gallardo Moscoso del barrio Belén de la ciudad de Loja, período 2012-2013. Lineamientos alternativos.* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16402/1/Tesis%20%C3%8Dntegra.pdf>
- Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, (2008). *Aprendizaje Orientado a Proyectos.* Recuperado de <https://innovacioneducativa.upm.es/guias/AOP-guia.pdf>
- Somma, L. (2013). El estudio de casos: una estrategia de construcción del aprendizaje. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación: XX Jornadas de reflexión Académica en Diseño y Comunicación*, pp. 6-17. Recuperado de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/430_libro.pdf
- Solís, M. (2012). Role playing como herramienta de enseñanza. *Reflexión Académica en Diseño & Comunicación*, 19, pp. 70-71. Recuperado de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/380_libro.pdf
- Suárez, M. y Bastidas P. (2013). *Influencia de las estrategias y técnicas didácticas en el rendimiento académico de matemática en el 2º año de bachillerato, especialización electrónica de consumo del Instituto Tecnológico Superior "SUCRE".* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1745/1/T-UCE-0010-245.pdf>
- Tesconi S., (2017). Del aula al laboratorio. Recuperado de https://issuu.com/tabakalera/docs/ikasgelatik_es_baja__1_

- Tippelt, R. y Lindemann, H. (2001). *El método de proyectos*. Recuperado de <https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1KFJWWJ3B-11D27DY-1P5D/metodo%20proyectos.pdf>
- Tusa, E. (2017). Aprendizaje memorístico-significativo. *Reflexión Pedagógica. Edición V. Ensayos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación*, pp. 118-119. Recuperado de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/684_libro.pdf
- Vicente, G. (2008). La innovación en los equipos de trabajo. *Papeles del Psicólogo*, 29(1), pp. 32-40. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/778/77829105.pdf>
- Volter, P. (2008). Cantones de la Provincia de Loja. Lugar de publicación: Gringo al Sur. Recuperado de <https://todoloja.wordpress.com/category/article/>
- Zapata-Ros, M. (2012). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”*. Recuperado de http://eprints.rclis.org/17463/1/bases_teoricas.pdf

k. ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TEMA

INCIDENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS TEÓRICO-EXPERIMENTALES POR PARTE DE LOS DOCENTES DE FÍSICA EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR MECÁNICA I EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

Proyecto de Tesis, previa a la Obtención del Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Físico Matemáticas.

AUTOR

ANTHONY VINICIO ROSALES GUAMÁN

LOJA - ECUADOR

2018

a. TEMA

INCIDENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS TEÓRICAS-EXPERIMENTALES POR PARTE DE LOS DOCENTES DE FÍSICA EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR MECÁNICA I EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

b. PROBLEMÁTICA

La Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso se encuentra ubicada en la parroquia San Sebastián sector la Pradera, perteneciente al cantón y provincia de Loja, Av. Eduardo Kingman y Catamayo.

La cuantiosa donación de los sacerdotes doctores Fausto de la Cueva y Francisco Rodríguez hicieron posible la fundación del Primer Colegio de Loja por el año de 1727. El Colegio funcionó con normalidad durante cuarenta años, luego de la expulsión de los jesuitas, en el año de 1767, en el Colegio surgió una crisis por la falta de docentes. Sin embargo el Regidor Dr. Bernardo Valdivieso González de la Heras, demandó el nombramiento de nuevos maestros y consiguió la restitución del Colegio de Loja. Su aporte al fomento de la educación en la ciudad fue tal que, el 22 de julio de 1805, otorgó un testamento en el que disponía que sus haciendas y muchas estancias urbanas de Loja fueran administradas de tal manera que, buena parte de los ingresos económicos se destinaran para dotar de maestros de Primeras Letras y Gramática, y para instituir la Escuela de Álgebra en el Colegio y la Escuela ya existentes.

Luego de asegurada la independencia del Ecuador, El Libertador Simón Bolívar en su visita a la ciudad de Loja dictó el primer Reglamento del Colegio, el 19 de octubre de 1822 y encargó su ejecución a la Municipalidad, pero solo el 22 de octubre 1826 se pudo instalar el colegio, con el nombre de San Bernardo, en homenaje a su más reciente benefactor y ha venido funcionando de manera ininterrumpida hasta la actualidad.

El 5 de septiembre de 1902, durante el gobierno del general Eloy Alfaro, el colegio adoptó oficialmente el nombre de Bernardo Valdivieso “como justo homenaje a la memoria del ilustre benefactor.” Durante el mismo gobierno se instauró la Junta Universitaria y, en 1943,

la primera institución de educación superior de la Región Sur del País, la insigne Universidad Nacional de Loja.

Por decreto de la Asamblea Nacional Constituyente en el año de 1967, se asigna al Colegio la categoría de experimental y lo reconocen como unidad educativa experimental, por parte de la Dirección Provincial de Educación, en 1996 y la Coordinación de Educación Zona 7, en el 2011.

Su Rectora es la Mg. Marcia Iliana Criollo Vargas. Posee una de las más modernas infraestructuras físicas del Ecuador desde el Año Lectivo 2015-2016, con el contingente de 175 docentes y con cerca de 5000 estudiantes, viene funcionando como Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, con tres secciones: matutina, vespertina y nocturna, en las que se ofertan los distintos niveles regidos por el Ministerio de Educación: Educación Inicial, Educación General Básica, Bachillerato General Unificado y Bachillerato Internacional.

A partir del año 2007 cuando ascendió a la presidencia el Ec. Rafael Correa Delgado, produjo cambios a gran escala y de manera abrupta en la educación, reformando en su totalidad el modelo educativo que hasta ese momento se venía trabajando. Desde entonces el modelo educativo en los colegios de Ecuador ha estado en plena transformación, no obstante conforme a los objetivos que contemplan el Ministerio de Educación y el Plan de desarrollo del Buen Vivir, y es en base al mismo que el Gobierno Nacional implantó el nuevo modelo, cuya creación fue producto del análisis y observación que realizaron varios expertos en pedagogía e investigadores en distintos países desarrollados donde su calidad de educación está como referente en los estándares más altos a nivel mundial.

El pensum de estudio es uno de los principales aspectos en los que se enfocaron los cambios. El objetivo era la inserción de ejes curriculares en la malla de la Educación Básica y

del Bachillerato, lo cual permitió que la enseñanza se estandarice a nivel nacional y consecuentemente que exista equidad e igualdad de aprendizajes.

Pese a ello, los resultados no han sido lo suficientemente satisfactorios, por el contrario la educación en el país ha experimentado un retroceso tanto cualitativa como cuantitativamente. Prueba de ello son las estadísticas en cuanto al bajo porcentaje de egresados del colegio que lograron obtener un cupo en la universidad, en su gran mayoría debido a la falta de conocimiento sobre muchas temáticas; esto refleja un bajo rendimiento académico a escala nacional, un tema en verdad preocupante y de sumo interés para el Ministerio de Educación, puesto que, significaría el fracaso del actual modelo educativo.

Algunos de los factores en adición al modelo educativo que ocasionaron el declive del rendimiento académico en el Ecuador son la sobrecarga curricular que satura la concentración del estudiante, es decir, impide que se enfoque en una actividad determinada; el cambio constante de los contenidos curriculares; los problemas socio-económicos del entorno del alumno; la falta de especialización en pedagogía y metodología de los docentes, y es en este punto donde se hace hincapié, ya que gran parte de los maestros que integran el magisterio, han mantenido el modelo tradicional de enseñanza, esto es, una enseñanza que no integra los saberes obtenidos del aula con las problemáticas del entorno social a fin de que el estudiante sea parte proactiva en la solución de problemas que involucran a la sociedad.

Precisamente, tal escenario se aprecia en muchas instituciones del Ecuador, como es el caso de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja la misma que integra parte de la Zona 7 de la Región Sur del país. En lo que se ha constatado tanto en la esfera regional como local, una de las deficiencias más evidentes de la educación es la enseñanza de la matemática y esta a su vez, por estar en íntima relación con la Física da paso a un dilema de mayor complejidad. Es evidente que para un pedagogo de por sí, enseñar

matemática es un reto que amerita entrega, paciencia y sacrificio, entonces lo sería aún más el enseñar Física; las razones son simples, la Matemática es una ciencia exacta y abstracta, mientras que la Física es una ciencia netamente experimental que requiere del estudiante un razonamiento lógico, y he aquí el problema aludido: la enseñanza de dicha materia ha sido impartida monótona y mecánicamente enfatizando solo en la teoría, convirtiendo al estudio de la Física en una mera repetición de conceptos que después de todo los estudiantes terminan olvidando. No se da prioridad al razonamiento lógico-deductivo, que debe ser tarea del docente o en términos más estrictos, el docente tiene la obligación de fomentar este razonamiento; sin embargo para ello, como se mencionaba anteriormente el estudiante debe tener las bases suficientes de Matemática como un prerrequisito primordial que anteceda al estudio de los fenómenos físicos, de no cumplirse lo propuesto, todo deriva en un aprendizaje obstaculizado por la insuficiencia de conocimientos, es decir, un aprendizaje deficiente que no aportará significativamente al desarrollo integral del estudiante. Dado esto, el maestro que imparta la asignatura de Física tendrá que buscar la mejor forma de relacionar el aspecto teórico con el aspecto práctico, valiéndose de una metodología teórico-práctica que incentive a la vinculación del alumnado con los problemas que aquejan a la comunidad y tratar de encontrarles solución.

Y es el llamado del sector estudiantil, el que sugiere la implementación de este tipo de metodología. Según un sondeo en el que participaron los terceros años de Bachillerato General Unificado sección vespertina, de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, un 55% de encuestados afirman que los métodos y técnicas empleados por su docente no son los más apropiados para la enseñanza de la Física, argumentando que podrían utilizarse métodos más dinámicos que relacionen los contenidos estudiados con la realidad que ellos viven. Además, el 88% expresa su descontento por cuanto que el aprendizaje se ha llevado a cabo únicamente dentro del aula, esto quiere decir que el docente no hace uso del

laboratorio como espacio de enseñanza. Buena parte de la población encuestada coincide en que los contenidos de Física son explicados de manera monótona y mecánica, por tanto, no aportan mayormente para el logro de aprendizajes significativos. Lo que se traduce en falta de iniciativa propia de los estudiantes (carecen de motivación) para descubrir y construir el conocimiento por cuenta propia.

Ante esta realidad y considerando como objeto de estudio investigativo, la importancia de los métodos y técnicas para la enseñanza y el aprendizaje de la Física, se plantea las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo influye el uso de laboratorio de Física en el aprendizaje correspondiente al bloque curricular Mecánica I de los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019?
- ¿Cuáles son las dificultades que tienen docentes y estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019, en el proceso de enseñanza-aprendizaje para relacionar la teoría con la práctica en el estudio del bloque curricular Mecánica I dentro del aula y laboratorio de Física?

Posteriormente y en base a lo expuesto, se enuncia el siguiente problema:

¿Cómo incide el uso de estrategias metodológicas teórico-experimentales por parte de los docentes de Física en el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019?

c. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación contribuirá al compromiso docente de renovar los métodos y técnicas que conducen a la operatividad de los aprendizajes y la obtención de nuevos aprendizajes, induciendo así en los estudiantes un mayor interés por aprender, mantener actitudes para dilucidar problemas, compartir soluciones, comunicar y socializar el conocimiento y que los estudiantes se distingan por su capacidad para trabajar individualmente y en equipo dentro del aula y laboratorio, usar en forma efectiva y creativa el conocimiento para resolver problemas de la cotidianidad.

Se justifica debido a la necesidad de conocer un problema educativo permanente respecto al uso del laboratorio de Física, puesto que en muchas instituciones educativas y particularmente en la unidad educativa donde se realiza la presente investigación los docentes de Física no sacan provecho del gran potencial que representa el laboratorio para la enseñanza de la Física en lo que concierne al bloque curricular de Mecánica I.

La investigación es conveniente realizarla por cuanto permitirá establecer datos reales sobre los obstáculos que impiden tanto a estudiantes como docentes relacionar la teoría con la práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física. Y a su vez con los resultados se beneficiarán los estudiantes y docentes del tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, debido a que permitirá renovar el compromiso para adaptar cambios en la metodología de enseñanza actual. Por otra parte contribuirá a que los estudiantes sean parte activa del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, creando en ellos la capacidad de adquirir aprendizajes significativos a través del aprender a aprender, y que el docente sea un ente innovador en la creación de nuevas metodologías que coadyuven al desarrollo de la educación de tal manera que pueda enfrentar con éxito el reto de especializarse durante toda la vida en una sociedad cuya información y conocimientos nuevos se acrecientan y desarrollan de manera acelerada.

La investigación es factible realizar porque se cuenta con material bibliográfico adecuado, disponibilidad de tiempo y los recursos económicos necesarios, así como también por parte de la autoridad respectiva la facilidad de acceso a la institución para recolectar la información.

d. OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer la incidencia de estrategias metodológicas teórico-experimentales por parte de los docentes de Física en el logro de aprendizajes significativos del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019.

Objetivos Específicos

1. Determinar las estrategias metodológicas teórico-experimentales utilizadas por los docentes de Física en la enseñanza del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de BGU.
2. Contrastar el logro de aprendizajes con el uso de estrategias metodológicas teóricas experimentales.
3. Proponer estrategias metodológicas alternativas de solución a la problemática investigada relacionada con el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I de los estudiantes de tercero de BGU.

e. MARCO TEÓRICO

LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

La enseñanza de la Física en países en vías de desarrollo durante la segunda mitad del siglo XX no se aleja mucho de la que se imparte en el siglo XXI. En la educación contemporánea la enseñanza de la Física estimula el aprendizaje mecánico de contenidos desactualizados, que si bien tuvieron auge y utilidad en su época, en la actualidad sirven únicamente para demostrar lo ya descubierto por otros mas no para la creación de nuevos conocimientos que guíen a empresas destinadas al desarrollo de los pueblos.

Pese a que gran parte de los avances tecnológicos y científicos está al alcance de los países sudamericanos, es de creer que todavía se siga enseñando la Física clásica. Su estudio es irrelevante tomando en cuenta la época en que vivimos, denominada por algunos autores como “La Sociedad del Conocimiento”.

Pedagogos en la enseñanza describen a la educación latinoamericana como una enseñanza individualista, Moreira (2014) enmarca la enseñanza de Física en la educación contemporánea de la siguiente manera:

- está centrada en el docente, no en el alumno;
- sigue el modelo de la narrativa;
- es monológica, no dialógica;
- es conductista;
- es del tipo “bancario” (intenta depositar conocimientos en la cabeza del alumno);
- se ocupa de conceptos fuera de foco;
- no incentiva el aprendizaje significativo;
- no incorpora las TICs;
- no utiliza situaciones que tengan sentido para los alumnos;

- no busca un aprendizaje significativo crítico;
- entrena para el examen, enseña respuestas correctas sin cuestionamiento.

Está problemática actual requiere de un análisis amplio, para lo cual es necesario tener claro conceptos como educación y enseñanza.

La educación

En base a los argumentos expuestos por León (2007) respecto a ¿qué es la educación?, entendemos a la educación como un proceso que tiende a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a las nuevas situaciones de la vida, teniendo en cuenta la integración, la continuidad y el progreso social.

En la actualidad se reconoce la importancia de la educación para promover el bienestar y reducir las desigualdades sociales. La educación es importante porque impacta en todos los ámbitos de la vida, en la productividad laboral, en la participación y la ciudadanía y en general en el mejoramiento de la calidad de vida de cada ser humano.

Definición.

El comportamiento del ser humano está condicionado por el conocimiento, por ende, la educación es la base del desarrollo humano; siendo así, las sociedades en vías de desarrollo deben asegurar una educación de calidad para sus habitantes si desean potenciar la matriz productiva (en todos los ámbitos) de su pueblo.

La educación es un hecho permanente durante toda la vida, que puede extenderse a las etapas que más puedan ayudar a desarrollar el potencial de las personas para vivir vidas plenas en sociedad y realizar actividades económicas productivas, implica no solamente el derecho a la educación escolarizada, sino a vivir en un entorno que proporcione medios educativos que faciliten el

despliegue de las capacidades de la persona, que permitan a todos acceder a los bienes de la cultura, de las tecnologías informáticas, los medios de comunicación y, en síntesis el acceso al conocimiento. (Bruni, 2008, pág. 13)

Entonces, y en base a lo expuesto anteriormente, se entiende por educación al proceso de producción y reproducción de conocimientos donde participan un grupo de individuos predispuestos a adquirir saberes, habilidades, valores, y creencias, y a su vez transmitir estos aprendizajes a sus semejantes de generación en generación con el único propósito de ser parte pro-activa en el desarrollo de su pueblo. Cabe señalar que la participación en este proceso puede darse en espacio y tiempo diferente, es decir, explícita o implícitamente.

La enseñanza

Definición.

Es importante destacar algunas definiciones de enseñanza que marcan sustanciales diferencias, en cuanto a su naturaleza, con décadas anteriores. Entendemos a breves rasgos que la enseñanza es el arte de compartir saberes, de dialogar con el conocimiento.

Por mucho tiempo, la enseñanza ha sido considerada en el sentido estricto de realizar las actividades que lleven al estudiante a aprender, en particular, instruirlo y hacer que ejercite sus habilidades.

Según Fernández (2011), la enseñanza es el proceso por el que se provoca un cambio cualitativo y cuantitativo en la conducta del sujeto, gracias a una serie de experiencias con las que interactúa; se eliminan aquellas conductas que aparecen o mejoran gracias a tendencias naturales de respuesta, a la secuencia madurativa o bien a estados temporales del discente.

Macas, A. L. (2012) interpreta la enseñanza como la transmisión de conocimientos que realiza el docente hacia el estudiante, valiéndose de técnicas y procedimientos apropiados,

que le brinden la oportunidad de reflexionar, de criticar y comprender la materia, con lo que permite conocer la importancia de dicho tema.

Por estas razones, la enseñanza compromete moralmente a quien la realiza. Ante estas afirmaciones parece claro que no se puede ser indiferente ante el tipo de interacción que se establece entre docente-alumno, ante lo que se pretende enseñar y cómo se lo va llevar a cabo.

La enseñanza se convierte así, en una práctica social, en una actividad intencional que responde a las necesidades y determinaciones de sus protagonistas.

Espacios físicos de enseñanza.

El aula.

En las últimas décadas han cambiado mucho las formas de enseñanza y es posible determinar que el espacio intra-aula ha pasado de ser un lugar en el que simplemente se transmitían conocimientos de docente a estudiantes a un verdadero espacio de aprendizaje y transformación en el que los estudiantes se han convertido en el centro de la clase y el rol del docente resulta clave para el buen desarrollo de la misma.

Para que el proceso de enseñanza- aprendizaje se pueda desarrollar es necesario que se vean involucrados determinados actores y componentes en una dinámica particular, por lo cual, independientemente del contenido a enseñar, debe haber alguien que enseñe y alguien que aprenda. En este contexto, el rol del docente es sumamente importante ya que en muchos casos el aprendizaje de los estudiantes dependerá de decisiones planificadas con anticipación y de las acciones del profesor en la fase activa de la enseñanza.

Ken Bain (2007) afirma que los mejores docentes son aquellos que no centran la enseñanza en el suministro de respuestas correctas haciendo del proceso de enseñanza un modelo de transmisión, sino que los mejores profesores son aquellos que son capaces de

desafiar intelectualmente a sus estudiantes poniendo en crisis los esquemas mentales que traen al aula para que exista una transformación y una verdadera construcción de nuevos conocimientos. Resulta pertinente destacar que los modelos mentales son provisorios y cambian lentamente, al ritmo de cada estudiante.

Los profesores deben fomentar la motivación intrínseca de los estudiantes y hacerlos partícipes del proceso de aprendizaje poniendo en crisis sus esquemas mentales.

El laboratorio.

Para Riveros (2015), el laboratorio representa el espacio de aprendizaje y creación, donde el estudiante tiene más posibilidades de aprender. Es en este tipo de entornos donde el alumnado pueda trabajar de forma manipulativa, consiguiendo experiencias de primera mano mientras disfruta de una ocasión propicia para trabajar en grupo. Además permiten al alumno un acercamiento a la realidad en la que convive, relacionándolo con los fenómenos y problemas que se suscitan y poder así elaborar proyectos que vinculen a la comunidad, como consecuencia el estudiante explora las conexiones entre disciplinas.

Dicho eso, el laboratorio invita al estudiante a poner a prueba la teoría, es decir, llevar a la realidad lo aprendido. Aquí se enciende la práctica educativa, donde los errores son el motor de aprendizaje y todos los protagonistas se convierten en entes que aprenden. En este sentido, como una etapa fundamental del proceso del conocimiento, nos permite desarrollar proyectos de forma creativa, aun sabiendo que muchos de ellos se quedarán en el camino.

En los centros educativos son escasos los espacios para la creación y la puesta en práctica de lo aprendido. Por consiguiente el alumnado siente una fuerte separación entre lo que aprende y la realidad que vive fuera del colegio. Esta distancia entre teoría y práctica, esta

falta de experiencias realmente significativas en la actividad escolar anula la motivación y disminuye las ganas de aprender.

Importancia del laboratorio de Física en una institución.

Los laboratorios constituyen espacios donde se materializan las ideas de grupos e individuos. El trabajo práctico en el laboratorio proporciona al estudiante la experimentación y el descubrimiento personal por sí mismos (Hirikilabs, 2017).

Paez (2010) nos menciona que en el laboratorio de física los estudiantes desarrollan habilidades experimentales, demuestran las leyes teóricas recibidas durante las clases, observan los fenómenos ocurridos en el entorno; analizan los resultados de las mediciones realizadas mediante métodos científicos estadísticos, basados en la teoría de errores como herramienta fundamental para reconocer resultados. De ahí que su creación e implementación sean pertinentes para acompañar al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Vivimos en una sociedad consumista y en esta lógica es muy difícil que se entiendan las motivaciones que están detrás de la creación de un laboratorio. Una sociedad consumista no se basa en la creatividad, por ello la existencia de espacios de creación tiene muy poco sentido; su pensamiento se rige por el pensamiento: “¿para qué crear si lo puedo comprar? “. Para superar este bloqueo puede ser interesante pensar el laboratorio desde un punto de vista más “político”, conectando sus finalidades con necesidades de la comunidad así como proponer una área de actuación concreta: por ejemplo la ecología, la sostenibilidad, la pobreza energética (Hirikilabs, 2017, p. 18)

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Según Riquelme (2011), las estrategias metodológicas permiten a los docentes y estudiantes organizar y llevar el proceso de enseñanza aprendizaje de manera tal que se

alcancen los aprendizajes anhelados. El docente es el encargado de identificar los principios, criterios y procedimientos más adecuados en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje. En la misma línea, una estrategia metodológica da las pautas necesarias al docente para la organización de los ambientes de aprendizaje, utilización de materiales educativos y el uso óptimo de los espacios y tiempos de enseñanza; se pone a prueba las capacidades pedagógicas y didácticas del profesor.

Por tanto estas se aplican con el fin de lograr mejores y mayores aprendizajes, incorporando planes que al ser llevados al ámbito de aprendizaje se transforman en un conjunto de procedimientos, que generan a su vez diversos estilos de enseñanza.

Definición de estrategia

Hay quienes definen a las estrategias de acuerdo a dos tipos, las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje. Las primeras se refieren a la función del docente como educador, mientras que las segundas centran su atención en el rol que desempeña el discente en el proceso de enseñanza aprendizaje. A continuación se citan algunas definiciones de estrategias de enseñanza.

Para Díaz (2002) las estrategias de enseñanza son procedimientos de los que se vale el docente para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos, sosteniendo un criterio reflexivo y flexible acorde con las necesidades y aspiraciones de los mismos.

Otros autores como Monereo (2000, p. 24) las define como un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje.

En este sentido las estrategias conforman el conjunto de procedimientos, métodos, técnicas y recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes en los alumnos. Su uso convierte al proceso educativo en un proceso dinámico, donde se fomenta la participación

activa de los estudiantes, el trabajo y cooperación en equipo mismo que a su vez hace posible al aprendizaje en valores.

Por otro lado están las estrategias de aprendizaje, si bien no existe una definición universal para estrategia ya sea de aprendizaje o enseñanza, se trae a colación las siguientes definiciones:

Según Díaz (2002) son procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas.

Para Riquelme (2011) se define como estrategias de aprendizaje a la selección de técnicas, medios y actividades que se adaptan al grupo al cual van dirigidas en busca de lograr un objetivo definido, con el fin de aumentar la efectividad del proceso de enseñanza.

De acuerdo con las definiciones que nos ofrecen los autores anteriores, se puede decir, que las estrategias de enseñanza son los procedimientos que el docente debe utilizar de modo inteligente y adaptativo, esto con el fin de ayudar a los alumnos a construir su actividad adecuadamente, y así, poder lograr los objetivos de aprendizaje que se le propongan.

Mientras que las estrategias de aprendizaje son un conjunto de actividades, técnicas y medios, los cuales deben estar planificados de acuerdo a las necesidades de los alumnos (a los que van dirigidas dichas actividades), tienen como objetivo facilitar la adquisición del conocimiento y su almacenamiento; así como también, hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

Definición de metodología y método

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española (RAE) la Metodología se puede definir como un conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una

exposición doctrinal; y en cuanto a Método se refiere al conjunto de pasos ordenados (procedimiento) que se sigue para obtener un fin determinado.

En este sentido la Metodología alude a la lógica de los procedimientos y a los criterios fundamentales para desarrollar una investigación. Por lo tanto, la metodología se puede entender como una forma, entre muchas, a través de la cual un sujeto se confronta con la realidad para construir su objeto de estudio, asumir los problemas y buscarles una explicación.

Etimológicamente, la palabra método significa el "camino para llegar a un fin". El método implica trabajar de manera ordenada y calculada para alcanzar un objetivo previsto.

El método se define como la organización racional y práctica de etapas o momentos en que se organizan las técnicas de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados. También puede decirse que el método consiste en proceder de modo ordenado e inteligente para conseguir el incremento del saber, la transmisión del mismo o la formación total de la persona. Por tanto, el método se encarga de proponer el orden, la orientación, la finalidad esperada, la adecuación a la materia y la economía del tiempo, materiales y esfuerzos, sin perjuicio de la calidad de la enseñanza. Todo método está constituido por elementos como las técnicas, estrategias, procedimientos, formas y modos que harán posible la acción hacia la consecución de los fines. El método no es uno solo. Hay tantos métodos como fines se proponga el hombre alcanzar dentro del área de sus actividades. Por eso no se puede hablar de método, sino de métodos. (Albites *et al*, 2007).

Tipos de métodos de enseñanza.

Los métodos de enseñanza constituyen recursos necesarios de la enseñanza; son vehículos de realización ordenada, metódica y adecuada. Están lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. Tienen por objeto hacer más eficiente la dirección del aprendizaje.

A continuación tenemos la clasificación general de los métodos de enseñanza según Mijangos (2010), tomando en consideración una serie de aspectos, algunos de los cuales están implícitos en la propia organización del centro educativo.

Métodos de razonamiento.

Método Deductivo.

Es un proceso de pensamiento que va de lo general a lo particular. Para el aprendizaje de estrategias cognoscitivas, creación o síntesis conceptual, son los menos adecuados. El método deductivo es muy válido cuando los conceptos, definiciones, fórmulas o leyes y principios ya están muy asimilados por el alumno, pues a partir de ellos se generan las deducciones y por consecuencia, las conclusiones. Es muy útil en el sentido de que evita trabajo y ahorra tiempo.

Método Inductivo.

Es un proceso utilizado para poder sacar conclusiones generales partiendo de hechos particulares. Es el método científico más usado porque es el ideal para lograr principios, y a partir de ellos utilizar el método deductivo. Normalmente en las aulas se hace al revés.

Método Analógico o Comparativo.

Consiste en establecer comparaciones entre los datos particulares que se presentan y luego extraer una conclusión por semejanza. El pensamiento va de lo particular a lo particular. Este método necesita siempre de la analogía para razonar.

Métodos de organización.

Método Lógico.

Consiste en la organización y presentación de los datos o los hechos en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que van desde lo menos hasta lo más complejo.

Método Psicológico.

La presentación de los métodos sigue un camino cercano a los intereses, necesidades y experiencias del educando. Es el método que propicia los movimientos de renovación, que intenta más la intuición que la memorización.

Métodos de concretización de la enseñanza.

Método Simbólico o Verbalístico.

Es aquel cuando el lenguaje oral y el lenguaje escrito son los únicos medios de realización de la clase. La mayor de sus falencias es la de desatender los intereses del alumno, dificultando la motivación y omitiendo otras formas diferentes de presentación de los contenidos.

Método Intuitivo.

Este método intenta un acercamiento a la realidad inmediata del alumno lo más posible. Parte de actividades experimentales, o de sustitutos. El principio de intuición es su fundamento y no rechaza ninguna forma o actividad en la que predomine la actividad y experiencia real de los alumnos.

Métodos de sistematización.

Método Rígido.

Es cuando el esquema de la clase no permite flexibilidad alguna a través de sus ítems lógicamente establecidos, se caracteriza por carecer de espontaneidad y porque no se puede atender aquello que no está pre-establecido en el programa.

Método Semirrígido.

Es cuando el esquema es más flexible y permite hacer algunas modificaciones a las condiciones reales de la clase y del medio social al que la institución educativa sirve.

Método Ocasional.

Se denomina así al método que aprovecha la motivación del momento, así como también los acontecimientos importantes del medio. Las sugerencias de los alumnos y las circunstancias del momento presente son las que orientan los temas de las clases.

Métodos en cuanto a las actividades de los alumnos.

Método Pasivo.

Este método da prioridad a la actividad del profesor, permaneciendo los alumnos en actitud pasiva y recibiendo los conocimientos y el saber suministrado por aquél, a través de lecciones, dictados, preguntas y respuestas, etc.

Método Activo.

El método activo pretende alcanzar el desarrollo de las capacidades del pensamiento crítico y del pensamiento creativo. La actividad de aprendizaje está centrada en el educando, la clase se desenvuelve por parte del alumno, convirtiéndose el profesor en un orientador, un guía, un incentivador y no en un transmisor de saber.

Métodos sobre la relación entre el profesor y el alumno.

Método Individual.

Se enfoca en la educación de un solo alumno que por algún motivo se hayan retrasado en su programa de estudios.

Método Colectivo.

El método es colectivo cuando un profesor enseña a muchos alumnos. Es más económico en cuanto al tiempo.

Métodos en cuanto a la aceptación de los estudiantes

Método Dogmático.

Impone al alumno sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad. Es aprender antes que comprender.

Método Heurístico.

Consiste en que el profesor incita al alumno a comprender antes de hacer, implicando justificaciones o fundamentaciones lógicas y teóricas que pueden ser presentadas por el profesor o investigadas por el alumno.

Métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio

Método Analítico.

Se fundamenta en el análisis de un todo separado en sus partes o en sus elementos constitutivos. Se apoya en que para conocer un fenómeno es necesario descomponerlo en sus partes.

Método Sintético.

Este método es lo opuesto a método analítico. Se fundamenta en la síntesis, lo cual implica un estudio particular, esto es, la unión de elementos para formar un todo y estudiarlo en conjunto.

Componentes del método pedagógico.

Se concibe al método pedagógico como el conjunto de procedimientos que se utilizan para organizar, concebir y conducir el trabajo educativo y promover así el aprendizaje, con el fin de hacerlo cada vez más eficiente, en función de los objetivos y competencias.

Puesto que en el campo metodológico se emplean varios términos de uso frecuente y susceptible de confusión; es preciso hacer una breve distinción entre ellos.

Tabla 1

Términos de uso común en pedagogía

Términos	Significado básico	Ejemplos
MÉTODO	Camino o dirección para llegar a un fin. Se ejecuta a través de técnica y procedimientos. Es genérico.	Inducción
TÉCNICA	Medio para transitar por el camino. Indica procedimientos para caminar. Se desprende y es parte del método.	Observación
PROCEDIMIENTO	Marcha o manera de andar por el camino. Se ejecuta a través de formas y modos. Es más específico.	Análisis-Síntesis
FORMA	Particular estilo asumido por el docente para la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje.	Diálogo
MODO	Modo en que el docente se vincula o trata a sus alumnos.	Grupal
MATERIALES	Elementos físicos, gráficos, escritos, etc., de los que se vale el docente para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje.	Libros, láminas, fotos, equipos, etc.
ESTRATEGIA	Utilización combinada y simultánea de métodos y procedimientos con materiales.	Exposición y lectura
INSTRUMENTO	Medios para recoger información o datos.	Hoja de registro de datos, encuestas, pruebas, cuestionarios, etc.

Nota. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos55/estrategias-desarrollo-valores/estrategias-desarrollo-valores4.shtml>

Aguilar, Carreño, Espinosa, Gallego, Mora (2017) manifiestan que un método pedagógico se estructura a partir de la articulación de tres componentes básicos:

Componente teórico.

Dentro de él se incluyen los paradigmas y fundamentos epistemológicos, filosóficos, sociológicos, psicológicos, antropológicos y pedagógicos, asumidos como referentes del proceso de enseñanza/aprendizaje.

Componente metodológico.

Describe los contenidos del modelo, que responden a los aspectos teóricos en que se sustenta y estructura, mostrando las posiciones respecto a componentes personales y no personales, sus etapas y sus relaciones. Por tanto, alude al docente, a los estudiantes, a la organización del conocimiento, a los objetivos de aprendizaje, a los contenidos, a las estrategias, a las metodologías, a las didácticas y a los procesos evaluativos.

Componente práctico.

Contempla el planeamiento y validación práctica del modelo, su implementación, el camino para su concreción en el acto pedagógico y, con ello, el logro de la transformación pretendida. Además, este componente implica la clarificación de los fines y las premisas y fases o etapas que contiene y deben trabajarse.

Generalidades de las Estrategias Metodológicas

Las nuevas generaciones necesitan de aprendizajes completos, por tanto es apremiante que el docente se encuentre armado de herramientas metodológicas capaces de gestar un genuino aprovechamiento de cada una de las instancias proclives al desarrollo autónomo del estudiante, tanto en la esfera personal como colectiva.

En este sentido, el sujeto transmisor de saberes (el docente) para lograr mayores y mejores aprendizajes debe encontrar las estrategias metodológicas más óptimas que se ajusten a las

necesidades, capacidades y deficiencias de los estudiantes. Estas estrategias revisten las características de un plan, el cual llevado al ámbito de los aprendizajes, se convierte en un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos.

Definición de estrategias metodológicas.

Freire, (2012) considera que las estrategias metodológicas constituyen procedimientos y recursos utilizados por el docente con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y de este modo, promover aprendizajes significativos.

Las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos con un objetivo determinado; el aprendizaje significativo (Torres & Gómez, 2009, p.38).

Duarte, M. (2014) concibe a la estrategia metodológica como un conjunto de actividades que por su estructura orgánica, incrementa la posibilidad de obtener determinado logro.

En base al análisis de las definiciones anteriores, se puede decir que las estrategias metodológicas son procedimientos y recursos que dispone o en su defecto crea el docente para guiar el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr aprendizajes significativos en los estudiantes. En el segundo caso, las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.

Tipos de estrategias metodológicas.

Latorre y del Pozo (2013) nos muestran de forma sintetizada, una definición y conceptualización general de algunas de las estrategias de enseñanza más representativas.

- Objetivos

Consiste en enunciados que establecen condiciones, tipos de actividad, y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Como estrategias de enseñanza compartidas por los alumnos, generan expectativas apropiadas.

- Resúmenes

Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatizan conceptos clave, principios y argumento central.

- Organizadores previos

Información de tipo introductorio y contextual. Tienden un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.

- Ilustraciones

Representaciones visuales de objetos o situaciones sobre una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, dramatizaciones, etc.)

- Organizadores gráficos

Representaciones visuales de conceptos, explicaciones o patrones de información (cuadros sinópticos, mapas conceptuales, etc.)

- Analogías

Proposiciones que indican que una cosa o evento es semejante a otro.

- Preguntas intercaladas

Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.

- Señalizaciones

Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar u organizar elementos relevantes del contenido o por aprender.

- Mapas y redes conceptuales

Representaciones gráficas de esquemas de conocimientos (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).

- Organizadores textuales

Organizaciones retóricas de un discurso que influyen en la comprensión y el recuerdo.

- Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas es una metodología de enseñanza que involucra a los alumnos de modo activo en el aprendizaje de conocimientos y habilidades a través del planteamiento de un problema o situación compleja.

- Lluvia de ideas

Se exponen ideas a medida que van pensando los participantes y todas son anotadas. El resultado es que se creen un gran número de soluciones, sean posibles o imposibles de aplicar en la realidad.

- Portafolios

Técnica de recopilación, compilación y colección de evidencias (informes, ejercicios, problemas, etc.) para juzgar las capacidades de los alumnos en el marco de una asignatura o materia de estudio.

Estrategias metodológicas teórico experimentales

Como tales, las estrategias metodológicas se aplican de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y a los objetivos que se persigue, sumado a esto, el espacio físico donde se impartan las clases de física incide en mayor medida en el tipo de estrategia que se utilice. Anteriormente se detallaron algunas metodologías comúnmente usadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no obstante y tomando en cuenta lo dicho respecto al espacio físico de

enseñanza, se debe considerar que existen dos tipos de estrategias metodológicas: las teóricas y las experimentales.

Estrategias metodológicas teóricas

Estas se pueden considerar como el conjunto de procedimientos y recursos enfocados al estudio de las teorías, leyes, principios, conceptos, todo aquello que engloba el sustento teórico de la física que es parte sustancial para entender los fenómenos físicos de la naturaleza.

El hecho que tengan que ver con la teoría no significa que su aplicación esté estrecha y exclusivamente ligada con el aula, al contrario su uso es independiente y flexible. Generalmente se las asocia con el aula y efectivamente es aquí donde tienen mayor relevancia porque no se requiere de grandes espacios físicos, movilidad intraclase o materiales y recursos complejos pero y haciendo hincapié a lo ya expuesto, depende de los objetivos y aspiraciones del curso.

Estrategias metodológicas experimentales

A diferencia de las anteriores, las estrategias experimentales pretenden ligar íntimamente al educando con la demostración y experimentación de las teorías, principios y leyes de la física, es decir, que el alumno pueda ser testigo palpable del conocimiento a través de la experimentación y en el mejor de los casos sea capaz de descubrir y hacer nuevos hallazgos en el campo de la Física y sea un benefactor al desarrollo de su comunidad.

Lo que caracteriza a estas es el uso de un espacio físico en particular, el laboratorio de física aunque no por ello sea imposible prescindir del mismo. Muchos docentes se las ingenian para trasladar este tipo de metodologías al aula, dado que por situaciones o factores externos en muchos de los casos la institución no cuenta con un laboratorio de física (refiriéndonos al contexto social y educativo de nuestro país y particularmente de la ciudad de Loja), por lo cual el docente se vale de otro tipo de recursos y métodos para poder utilizar

estas estrategias dentro del aula, por ejemplo, mediante el uso de materiales reciclables para la elaboración de materiales e instrumentos de laboratorio.

EL APRENDIZAJE

Definición de aprendizaje

Feldman (2005) define el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia.

Según Zapata (2012) el aprendizaje es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación.

Porto y Gardey (2012) afirma que el aprendizaje consiste en una de las funciones básicas de la mente humana, animal y de los sistemas artificiales y es la adquisición de conocimientos a partir de una determinada información externa.

De este modo, decimos que el aprendizaje es la capacidad de un individuo para asimilar conocimientos, teniendo en cuenta que su comportamiento está condicionado por factores y agentes externos, conforme el sujeto adquiera más y más experiencia en su entorno social.

Características del aprendizaje

El aprendizaje se distingue dentro del proceso educativo por determinadas características que ponen de relieve su importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje, y el docente debe tener en cuenta tales puntos para tener una visión clara de lo que quiere conseguir dentro del aula. Fingermann (2011) reconoce en el aprendizaje las siguientes características:

- El aprendizaje requiere la presencia de un objeto de conocimiento y un sujeto dispuesto a conocerlo, motivado intrínseca y/o extrínsecamente, que participe activamente en la incorporación del contenido, pues nadie puede aprender si no lo desea.
- Requiere de esfuerzo mental, para acercarse al objeto a conocer, observarlo, analizarlo, sintetizarlo, comprenderlo, y de condiciones óptimas del entorno (que no exista un alto nivel de ruido o distractores, por ejemplo).
- Necesita de tiempo suficiente según cada conocimiento.
- El nuevo conocimiento será mejor aprendido si se respetan los estilos cognitivos de quien aprende, su inteligencia predominante dentro de las inteligencias múltiples y las características de lo que se desea aprender, ya que no se aplicarán las mismas estrategias para aprender a andar en bicicleta, para aprender a sumar, para aprender un hecho histórico o para ubicarse geográficamente.
- Se necesita en principio, a alguien que contribuya al aprendizaje, guiando al aprendiente y brindándole las herramientas necesarias, para que luego pueda realizar un aprendizaje autónomo.
- Significa la integración de un nuevo contenido (conceptual, actitudinal o procedimental) en la estructura cognitiva.
- Ese objeto conocido y aprehendido debe ser integrado con otros conocimientos previos para que se logre un aprendizaje significativo.
- El nuevo conocimiento así adquirido se aloja en la memoria a largo plazo y es susceptible de ser recuperado para ser usado en la resolución de situaciones problemáticas, iguales, similares o diferentes a las que motivaron el aprendizaje.
- El que aprende debe ser capaz de juzgar cuánto aprendió o no aprendió (metacognición) para saber si debe seguir en la construcción del conocimiento o éste ya se ha arraigado en forma suficiente.

Proceso de aprendizaje

El proceso de aprendizaje es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural determinado. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron. Aprender no solamente consiste en memorizar información, es necesario también otras operaciones cognitivas que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar. (Aprendizaje, s.f.)

Anteriormente se mencionó que el aprendizaje está en función del comportamiento el que a su vez está condicionado por las experiencias del sujeto. Por lo tanto, y de acuerdo a los argumentos que expone García (2012) sobre el proceso de aprendizaje, se dice que estas experiencias están en estrecha relación con aspectos como la memoria, la cual crea variabilidad dependiendo del individuo, esto por su tarea de moldear el cerebro. Consecuentemente, en términos neuropsicológicos relacionados con la memoria, se establece que el proceso de aprendizaje es el resultado de la interacción compleja y continúa entre tres sistemas del cerebro: el sistema afectivo (encargado de las operaciones afectivas: valorar, proyectar y optar), el sistema cognitivo (contrasta la información recibida con la ya existente), y el sistema expresivo (genera interés, expectativa y sentido); todos estos se desarrollan dentro del entorno social del individuo, en este caso el estudiante.

Si el sistema afectivo evalúa el estímulo o situación como significativa, entran en juego las áreas cognitivas, encargándose de procesar la información y contrastarla con el conocimiento previo, a partir de procesos complejos de percepción, memoria, análisis,

síntesis, inducción, deducción, analogía, entre otros procesos que dan lugar a la asimilación de la nueva información.

Feldman (2005) manifiesta que a partir del uso de operaciones mentales e instrumentos de conocimiento disponibles para el aprendizaje, el cerebro humano ejecuta un número mayor de sinapsis entre las neuronas, para almacenar estos datos en la memoria de corto plazo e incluso en la memoria a largo plazo.

Es a partir de la ejercitación de lo comprendido en escenarios experienciales, donde el sistema expresivo apropia las implicaciones prácticas de estas nuevas estructuras mentales, dando lugar a un desempeño notorio en la comunicación o en el comportamiento del estudiante con respecto a lo recién asimilado y es allí donde culmina un primer ciclo de aprendizaje, cuando la nueva comprensión de la realidad y el sentido que el sujeto le da a esta, le posibilita actuar de manera diferente y adaptativa frente a esta realidad.

De acuerdo a lo expuesto podemos decir que el proceso de aprendizaje es el desarrollo progresivo de las estructuras con las cuales un ser humano comprende su realidad y actúa frente a ella, es decir, parte de la realidad y vuelve a ella.

Factores que inciden en el logro de aprendizajes

Según Sánchez (2013), todo ser humano en su proceso de aprendizaje necesita de cuatro factores, si bien existen más, se considera como fundamentales: la motivación, la experiencia, la inteligencia y los conocimientos previos.

La motivación.

Es lógico que sin motivación cualquier acción que realicemos nunca sea completamente satisfactoria. Cuando se habla de aprendizaje la motivación es el “querer aprender”, resulta fundamental que el estudiante tenga el deseo de aprender.

La experiencia.

La experiencia es el “saber aprender”, ya que el aprendizaje requiere determinadas técnicas básicas tales como: técnicas de comprensión (vocabulario), conceptuales (organizar, seleccionar, etc.), repetitivas (recitar, copiar, etc.) y exploratorias (experimentación).

La inteligencia y los conocimientos previos.

Estos se relacionan con la experiencia. Para poder aprender el individuo debe estar en condiciones de hacerlo, es decir, tiene que disponer de las capacidades cognitivas para construir los nuevos conocimientos.

Como se mencionó, también intervienen otros factores que están relacionados con los anteriores, como la madurez del sujeto, la disponibilidad del material necesario para aprender, la actitud de la persona frente a la temática abordada y la distribución del tiempo para aprender.

Tipos de aprendizaje

La siguiente es una lista de los tipos de aprendizaje más comunes citados por la literatura de la pedagogía, considerados en Aprendizaje (s.f.)

Aprendizaje receptivo.

En este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

Aprendizaje por descubrimiento.

El sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

Aprendizaje repetitivo.

Se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos estudiados.

Aprendizaje significativo.

Es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.

Aprendizaje observacional.

Tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.

Aprendizaje latente.

Aprendizaje en el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo.

Aprendizaje en el bloque Mecánica I

La mecánica ocupa, por derecho propio, un lugar privilegiado en cualquier currículo de física escolar. Sus potencialidades formativas son innegables, aunque no siempre están adecuadamente aprovechadas. Esa posición preferente en el currículo todavía no está acompañada por una imagen idénticamente favorable entre los alumnos ni tampoco entre los profesores. En efecto, existe un consenso entre ellos al considerar la mecánica un asunto difícil de aprender y, también, de enseñar.

Las razones apuntadas para justificar ese conflicto de la mecánica frente a la acción del proceso educativo formal, son múltiples y variadas. Es posible, a pesar de todo, encuadrarlas en tres aspectos generales:

- Existencia, a veces, de conocimientos previos en conflicto con los conocimientos que la escuela pretende transmitir. Se trata, en el fondo, de una confrontación entre dos formas diferenciadas de ver el mundo: una concreta, intuitiva y de sentido común y otra abstracta y formal (El aprendizaje, 2015).
- Desajustes entre las exigencias conceptuales, que el aprendizaje de la mecánica implica, y la capacidad cognitiva real de los alumnos. En realidad, se sabe que una gran parte de los adolescentes no consigue razonar de forma efectiva a un nivel formal compatible con las necesidades cognitivas que implica cualquier acercamiento a la mecánica (Hoyos, s.f.)
- Insuficiencias en el conocimiento cualitativo. Esto repercute mucho en el aprendizaje del estudiante, porque para que este pueda tener acceso a la cuantificación, o sea, para operar con fórmulas de un modo significativo, el alumno necesita poseer una sólida base de conocimiento cualitativo, es decir, los fundamentos teóricos conceptuales.

Por tanto, para la superación de los obstáculos de aprendizaje en mecánica, del tipo de los que han sido identificados anteriormente, se exige recurrir a aproximaciones bien distintas de las que tradicionalmente han sido adoptadas, tales como los conocimientos previos de los alumnos sobre los conceptos de Mecánica, la elección de aproximaciones semicualitativas, adecuación de las estrategias y de los contenidos, identificación de los conceptos, principios y fórmulas más relevantes, entre otras.

MECÁNICA I

Como marco referencial, se adjunta el bloque de contenidos correspondiente a Mecánica I, el cual está correlacionado con las estrategias metodológicas teórico experimental que aplican los docentes de física de la institución ya mencionada y descrita en la primera parte del proyecto de investigación. Estas temáticas (conceptos, definiciones, clasificación, fórmulas, etc.) del bloque fueron extraídas de texto guía de la asignatura de Física para tercero de bachillerato elaborado por el Ministerio de Educación, las cuales se detallan seguidamente.

Descripción del movimiento

Para saber si un cuerpo está en movimiento o no y, si lo está, determinar qué tipo de movimiento describe, necesitamos fijar un sistema de referencia.

- Un sistema de referencia es un sistema de coordenadas cartesianas, más un reloj, respecto a los cuales describimos el movimiento de los cuerpos.
- La posición de un móvil es el punto del espacio donde se encuentra en un instante determinado, es decir, respecto a un sistema de referencia.
- El movimiento se da cuando varía la posición de un cuerpo, en un intervalo de tiempo, respecto a un sistema de referencia

Magnitudes del movimiento

En el estudio de cualquier movimiento es necesario definir previamente las magnitudes trayectoria, posición, desplazamiento, velocidad y aceleración.

- Vector de posición: vector que va del origen de coordenadas O al punto P donde está el móvil. En general, varía con el tiempo.
- La posición de un móvil es el punto del espacio donde se encuentra en un instante determinado, es decir, respecto a un sistema de referencia.
- Trayectoria: curva descrita por los puntos por los que ha pasado el móvil.

Estudio de algunos movimientos

Dependiendo de la trayectoria que describe el móvil distinguimos diversos tipos de movimientos. Vamos a estudiar los más sencillos.

Movimientos rectilíneos.

En el estudio de estos movimientos tomaremos el eje OX en la dirección del movimiento. Así, los vectores a , v , y r tendrán una sola componente y los expresaremos en forma escalar.

- Movimiento rectilíneo uniforme (MRU): Es aquel en que un móvil se desplaza sobre una trayectoria rectilínea manteniendo la velocidad constante.
- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA): Es aquel en que un móvil se desplaza sobre una trayectoria rectilínea manteniendo la aceleración constante.

Composición de movimientos

En la naturaleza existen movimientos en dos dimensiones, que son la combinación de dos movimientos simples. Para estudiar estos movimientos compuestos debemos:

- Distinguir claramente la naturaleza de cada uno de los movimientos simples componentes.
- Aplicar a cada movimiento componente sus propias ecuaciones.
- Hallar las ecuaciones del movimiento compuesto sabiendo que:
- El vector de posición del móvil se obtiene sumando vectorialmente los vectores de posición de los movimientos componentes, $r = xi + yj$. Su módulo es $|r| = \sqrt{(x^2 + y^2)}$.
- La velocidad se obtiene sumando vectorialmente los vectores velocidad de los movimientos componentes.
- El tiempo empleado en el movimiento compuesto es igual al tiempo empleado en cualquiera de los movimientos componentes.

Composición de dos MRU perpendiculares.

Es la composición de un MRU sobre el eje X y otro MRU sobre el eje Y.

Movimiento parabólico.

Es la composición de un MRU sobre el eje X y un MRUA con la aceleración de la gravedad, $a = -g$, sobre el eje Y.

Movimiento circular.

Es aquél cuya trayectoria es una circunferencia. Para su estudio se introducen las magnitudes angulares.

- Velocidad angular media ω_m

Es el cociente entre el ángulo girado, $\Delta\phi$, y el intervalo de tiempo transcurrido.

- Velocidad angular instantánea ω

Es el valor de la velocidad angular media cuando el intervalo de tiempo transcurrido tiende a cero ($\Delta t \rightarrow 0$). Es decir, es la derivada de la posición angular respecto al tiempo.

- Aceleración angular media

Es el cociente entre la variación de la velocidad angular y el intervalo de tiempo transcurrido.

- Aceleración angular instantánea

Es el valor de la aceleración angular media cuando el intervalo de tiempo transcurrido tiende a cero ($\Delta t \rightarrow 0$). Es decir, es la derivada de la velocidad angular respecto al tiempo.

Causas del movimiento

Toda modificación del movimiento de un cuerpo se debe a la acción de una o varias fuerzas.

Leyes de Newton.

Primera ley o ley de la inercia

Un cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme si no actúa ninguna fuerza sobre él, o si la resultante de las fuerzas que actúan es nula.

Segunda ley o ley fundamental de la dinámica.

Si sobre un cuerpo actúa una fuerza resultante, F , éste adquiere una aceleración, a , directamente proporcional a la fuerza aplicada, siendo la masa, m , del cuerpo la constante de proporcionalidad.

Aplicaciones de las leyes de Newton.

Las leyes de Newton nos permitirán resolver los problemas de dinámica.

Dinámica del movimiento rectilíneo.

En este tipo de problemas puede ser conveniente tomar el eje OX , en la dirección del movimiento. De esta manera los vectores a , v , y r tienen una sola componente y pueden expresarse en forma escalar.

Dinámica del movimiento circular.

Para describir este tipo de movimiento precisamos las componentes intrínsecas de la aceleración y las magnitudes angulares.

- Movimiento circular uniforme

Este movimiento tiene las siguientes características:

- El módulo de la velocidad es constante, por lo que no existe aceleración tangencial.
- La dirección de la velocidad varía constantemente, por lo que existe aceleración normal o centrípeta.
- En consecuencia, debe existir una fuerza resultante que produzca tal aceleración. Esta fuerza tiene la dirección normal a la trayectoria y se llama fuerza centrípeta.

Movimiento de rotación

El momento de una fuerza se define vectorialmente, por la siguiente expresión: $M = r * F$

El momento M de una fuerza F respecto a un punto O es un vector con las siguientes características:

- Módulo: $M = F \cdot r \cdot \sin \alpha$
- Dirección: perpendicular al plano que forman los vectores r y F .
- Sentido: el de avance de un sacacorchos o un tornillo que girase aproximando r a F por el camino más corto (regla del sacacorchos).

Con esta magnitud podemos conocer la eficacia de una fuerza para producir rotación alrededor de un eje que pasa por un punto O . En ocasiones, puede calcularse directamente respecto a un eje, por ejemplo, si se trata de un eje de simetría del cuerpo. Su unidad en el SI es el newton metro, $N \cdot m$.

Si sobre un cuerpo actúan simultáneamente varias fuerzas externas, el momento resultante es igual a la suma vectorial de los momentos de cada una de las fuerzas.

Momento de inercia

El momento de inercia I de una partícula respecto de un eje es el producto de su masa m por el cuadrado de la distancia al eje de giro r .

$$I = m \cdot r^2$$

Su unidad en el SI es el $kg \cdot m^2$. Como esta magnitud tiene en cuenta la posición de la masa respecto al eje de rotación, su valor depende del eje de giro escogido.

La Tierra en el universo

El firmamento ha sido objeto de estudio por parte de los astrónomos desde la antigüedad. Su preocupación fue dar una explicación razonable al movimiento aparentemente errático de los cuerpos celestes y determinar nuestra posición en el universo.

Visión actual del universo.

La astronomía que podemos llamar clásica se ha ocupado desde los tiempos de la cultura griega de conocer cómo funciona el universo. Así, las teorías de Aristóteles, Ptolomeo, Copérnico, Galileo, Kepler y Newton, con todas las mejoras matemáticas del cálculo infinitesimal del siglo XIX, proporcionan datos de una precisión satisfactoria sobre el funcionamiento del universo dentro de lo que podríamos llamar corto plazo.

Sin embargo, las revolucionarias teorías de la mecánica cuántica y la relatividad han sugerido perspectivas mucho más ambiciosas en lo que podríamos llamar la adivinación del pasado y del futuro.

La astronomía que podríamos llamar moderna se ha planteado la siguiente pregunta: ¿Es posible saber qué pasó en el universo si nos vamos a un pasado tan remoto como queramos? ¿Es posible saber qué ocurrirá en el universo en un futuro tan lejano como queramos?

Newton ya se planteó de una manera filosófica esta cuestión. La respuesta clásica a la cuestión fue que si conocemos todas las causas que influyen en un sistema es posible determinar completamente el futuro de este sistema. Esto se llamó «física determinista». El problema es poder conocer todas las causas que pueden influir en un sistema cuando es complejo. Pero teóricamente el futuro físico de un sistema está determinado.

Sorprendentemente la teoría de la relatividad destruyó el principio determinista de la física newtoniana. El postulado «ningún fenómeno físico puede superar la velocidad de la luz» introducido por la teoría de la relatividad imposibilita la predicción completa del futuro del universo.

A pesar de esta limitación sobre el acceso al pasado y al futuro, la extraordinaria imaginación de los científicos ha permitido establecer algunas afirmaciones difícilmente

discutibles, como la teoría del big bang para explicar el origen del universo o la existencia de agujeros negros.

Fuerzas gravitatorias.

Isaac Newton expuso la ley de la gravitación universal en su célebre libro *Philosophiae naturalis principia mathematica* (1687). Esta ley dio paso a un nuevo modelo del universo.

Ley de la gravitación universal

Expresa el valor de la fuerza de atracción entre dos masas y puede enunciarse de este modo: Las fuerzas gravitatorias tienen las características siguientes: Dos partículas materiales se atraen mutuamente con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

Estudio de campo gravitatorio de la Tierra.

Sabemos que dos cuerpos cualesquiera se atraen con una cierta fuerza gravitatoria por el hecho de tener masa, si bien, al menos uno de estos cuerpos debe tener una gran masa para que dichas fuerzas sean apreciables.

Existen en la naturaleza enormes masas, como el Sol, la Tierra, la Luna, los planetas... Todas ellas pueden considerarse masas esféricas y, por tanto, se comportan como masas puntuales para objetos situados en su exterior.

A continuación, estudiaremos el campo gravitatorio terrestre porque sus efectos nos atañen muy directamente, aunque los resultados que obtengamos son aplicables también a otros cuerpos celestes.

El campo gravitatorio de la Tierra es la perturbación que ésta produce en el espacio que la rodea por el hecho de tener masa, modificando las propiedades físicas y geométricas de este espacio

Intensidad del campo gravitatorio terrestre.

Para describir el campo gravitatorio de la Tierra se utiliza el vector intensidad del campo gravitatorio. La intensidad del campo gravitatorio terrestre, g , en un punto del espacio es la fuerza con que la Tierra atrae a la unidad de masa situada en ese punto.

La expresión de la intensidad del campo gravitatorio terrestre es la correspondiente al caso de una masa esférica en un punto exterior.

Peso de un cuerpo

Nos encontramos en el campo gravitatorio de la Tierra. Por eso, sobre nosotros, y sobre todos los cuerpos de nuestro alrededor, actúa una fuerza que nos mantiene sobre su superficie. Esta fuerza es el peso (El peso, p , de un cuerpo es la fuerza con que la Tierra lo atrae).

La fuerza peso, al igual que el vector campo gravitatorio, tiene en cualquier punto dirección radial y sentido dirigido hacia el centro de la Tierra.

El peso de un cuerpo situado a cierta distancia de la Tierra puede:

- Hacer caer el objeto sobre la superficie terrestre.
- Mantener el objeto o satélite en órbita alrededor de la Tierra.

En el primer caso, la caída tiene lugar con una aceleración a la que llamamos aceleración de la gravedad y representamos mediante el vector g . Así, aplicando la segunda ley de Newton, el peso de los cuerpos puede expresarse como $p = m \cdot g$.

Es decir, la aceleración de la gravedad coincide con la intensidad del campo gravitatorio terrestre. Por tanto, la gravedad no es constante, sino que disminuye al aumentar la distancia sobre la superficie de la Tierra.

En el segundo caso, el peso o fuerza de atracción gravitatoria actúa como fuerza centrípeta, imprescindible para describir una órbita cerrada. Esto ocurre con la Luna o los satélites artificiales.

Leyes de Kepler.

El astrónomo alemán J. Kepler (1571-1630) dedujo entre los años 1600 y 1620 las leyes del movimiento planetario, a partir de las observaciones astronómicas del danés Tycho Brahe (1546-1601).

Las leyes de Kepler fueron enunciadas en la unidad anterior. Ahora estamos en condiciones de demostrarlas a partir de los conocimientos adquiridos en esta unidad.

Primera ley de Kepler.

Todos los planetas se mueven en órbitas elípticas con el Sol situado en uno de sus focos.

$$T^2 = K * r^3$$

Segunda ley de Kepler.

La recta que une un planeta con el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales.

HIPÓTESIS

El uso de estrategias metodológicas teórico experimentales incide significativamente en el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019.

Variable Independiente: Estrategias Metodológicas

Definición.

Las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos con un objetivo determinado; el aprendizaje significativo (Torres & Gómez, 2009, p.38).

En este sentido, las estrategias metodológicas son procedimientos y recursos que dispone o en su defecto crea el docente para guiar el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

Indicadores.

- Estrategias
- Métodos
- Técnicas
- Procedimiento
- Materiales didácticos (proyectors, libros, instrumentos, materiales reciclables y caseros, libros, etc.)
- El uso del laboratorio
- Modos de enseñanza

Variable Dependiente: Aprendizaje

Definición.

El aprendizaje es la capacidad de un individuo para asimilar conocimientos, teniendo en cuenta que su comportamiento está condicionado por factores y agentes externos, conforme el sujeto adquiera más y más experiencia en su entorno.

Indicadores.

- Integra nuevos contenidos de Mecánica I en la estructura cognitiva.
- Relaciona las leyes de Newton con sus aplicaciones en la vida cotidiana mediante un análisis lógico y científico.
- Puede solucionar problemas relacionados con el movimiento gráfica y algebraicamente.
- Puede dar una explicación coherente del porqué de algunos eventos o fenómenos como el movimiento de los planetas fundamentándose en las Leyes de Kepler.
- Es capaz de vincular el conocimiento con la sociedad creando y/o armando prototipos de vehículos u objetos de uso común como generadores amigables con el ambiente, algunos de los cuales basa su funcionamiento en la Mecánica.

Matriz de operacionalización de la hipótesis

Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Indicadores	Instrumento
El uso de estrategias metodológicas teórico experimentales incide significativamente en el aprendizaje del bloque curricular Mecánica I en los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019.	V. Independiente Estrategias Metodológicas	Las estrategias metodológicas son procedimientos y recursos que dispone o en su defecto crea el docente para guiar el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias - Métodos - Técnicas - Procedimiento - Materiales didácticos (proyectores, libros, instrumentos, materiales reciclables y caseros, libros, etc.) - El uso del laboratorio - Modos de enseñanza 	Encuesta dirigida a estudiantes y docentes
	V. Dependiente Aprendizaje	El aprendizaje es la capacidad de un individuo para asimilar conocimientos, teniendo en cuenta que su comportamiento está condicionado por factores y agentes externos, conforme el sujeto adquiera más y más experiencia en su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> - Integra nuevos contenidos de Mecánica I en la estructura cognitiva. - Relaciona las leyes de Newton con sus aplicaciones en la vida cotidiana mediante un análisis lógico y científico. - Puede solucionar problemas relacionados con el movimiento gráfica y algebraicamente. - Puede dar una explicación coherente del porqué de algunos eventos o fenómenos como el movimiento de los planetas fundamentándose en las Leyes de Kepler. - Es capaz de vincular el conocimiento con la sociedad creando y/o armando prototipos de vehículos u objetos de uso común como generadores amigables con el ambiente, algunos de los cuales basa su funcionamiento en la Mecánica. 	Encuesta dirigida a estudiantes y docentes

f. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se utilizarán varios métodos y técnicas con el propósito de cumplir con los objetivos propuestos y demostrar la hipótesis planteada.

Tipo de investigación

El tipo de investigación que caracteriza el presente proyecto de investigación es de tipo descriptiva-explicativa, puesto que se partirá del estudio de una realidad actual centrada en el campo educativo experimental y de tipo explicativa porque se explicará las causas de la problemática planteada.

Métodos

Método científico.

Este método permitirá la recolección, organización, procedimiento, análisis e interpretación de la información teórica de campo obtenida durante toda la investigación, y de esta manera se orientará a determinar y analizar la incidencia de las estrategias metodológicas en el logro de aprendizajes del bloque Mecánica I.

Método inductivo.

Permitirá construir el conocimiento sobre la distinción entre estrategias metodológicas teóricas y las estrategias metodológicas prácticas a partir del análisis de casos particulares para la generalización de resultados.

Método inductivo-deductivo.

Se utilizará para la confrontación de la información empírica con el sustento teórico de la investigación. Este proceso, permitirá estudiar aquellos casos particulares para revertirlos, luego en principios aplicables a la realidad de los estudiantes investigados.

Método hipotético-deductivo.

Servirá para trabajar en la recolección, presentación e interpretación y el análisis de los datos de investigación de campo.

Método analítico-sintético.

Este método se utilizará para estudiar, indagar y racionalizar el problema de la investigación, también servirá para analizar teóricamente los juicios de valor y para estudiar cuantitativa y cualitativamente los datos que arroje la investigación de campo, esto se dará al descomponer el problema en partes y una vez analizadas cada una de ellas volverlas a unir e un todo.

Técnicas e instrumentos

Dada las características del tema a tratarse se utilizarán técnicas e instrumentos de recolección de la información empírica, como son:

La encuesta.

La encuesta no es más que un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información.

Para la recolección de la información, se aplicará la técnica de la encuesta tanto a estudiantes como docentes, puesto que ambos actores están implicados en la problemática. Esta técnica permitirá determinar las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la Física en el bloque de Mecánica I. Revisar ANEXOS 1 y 2.

La técnica bibliográfica.

Será una de las principales auxiliares para el trabajo de investigación, fundamentalmente de apoyo para la conceptualización del desarrollo del marco teórico.

La técnica estadística.

Permitirá representar los datos obtenidos a través de la encuesta aplicada, mediante cuadros de frecuencia, porcentajes y gráficas estadísticas.

Población y muestra

Población.

Población estadística, en estadística, es el conjunto de individuos, objetos o fenómenos de los cuales se desea estudiar una o varias características.

La población investigada la conformarán los estudiantes y docentes de tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la parroquia San Sebastián de la provincia y ciudad de Loja, sección vespertina período 2018-2019.

Unidad de análisis	Docentes	Estudiantes
PARALELO "A"	2	34
PARALELO "B"		34
PARALELO "C"		35
TOTAL	2	103

Fuente: Secretaría de la institución 2017-2018

Elaboración: El investigador

Muestra

Dado que se considerará como objeto de estudio a la población en su totalidad, no será necesario extraer una muestra respectiva.

g. CRONOGRAMA

Meses / Semanas	2018																2019																															
	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Presentación y aprobación del proyecto	■	■	■	■																																												
Recolección de información de campo					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																		
Análisis e interpretación de resultados													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																										
Elaboración del primer borrador de tesis																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																						
Presentación del borrador al director de tesis																									■	■	■	■																				
Incorporación de sugerencias del director de tesis																													■	■	■	■																
Estudio y calificación privada de la tesis																																	■	■	■	■												
Incorporación de sugerencias del tribunal																																					■	■	■	■								
Defensa y sustentación pública de la tesis																																									■	■	■	■				

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

PRESUPUESTO

RUBRO	VALOR
Material de oficina	\$ 35,00
Internet	\$ 100,00
Bibliografía	\$ 120,00
Transporte	\$ 75,00
Impresiones	\$ 200,00
Imprevistos	\$ 50,00
TOTAL	\$580,00 dólares

FINANCIAMIENTO

Los gastos de la investigación serán financiados con los recursos del investigador.

i. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, L.; Carreño, J.; Espinosa, O.; Gallego, A.; Mora, G. (2017). *¿Qué es un modelo pedagógico?* Magisterio.com.co. Recuperado de <https://www.magisterio.com.co/articulo/que-es-un-modelo-pedagogico>
- Albites *et al*, (2007). *Estrategias metodológicas*. Monografías.com. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos55/estrategias-desarrollo-valores/estrategias-desarrollo-valores.shtml>
- Anónimo, (2015). *El conflicto sobre cómo enseñar mecánica básica: según Newton o según Lagrange*. Estudiar Física. Recuperado de <https://estudiarfisica.com/2015/09/22/el-conflicto-sobre-como-ensenar-mecanica-basica-segun-newton-o-segun-lagrange/>
- Anónimo, (s.f.). *Aprendizaje*. Recuperado de <https://psicologiageneralcbn.wikispaces.com/file/view/Aprendizaje.pdf>
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Recuperado de <https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2014/DraSanjurjo/8mas/Ken%20Bain,%20Lo%20que%20hacen%20los%20mejores%20profesores%20de%20universidad.pdf>
- Díaz, B. A. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Feldman, R.S. (2005) *“Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana”*. (Sexta Edición) México, McGrawHill.
- Fernández, I. J. (2011). *Conceptos de algunos autores importantes en educación*. Educar es Vida. Recuperado de <http://educaresdarvida.ticoblogger.com/2011/06/11/conceptos-de-algunos- autores-importantes-en-educacion/>
- Freire, P. (2012). *Estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática*. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36972444/Mundomate_estrategia

s_de_matematica.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1532999834&Signature=E12oj9h7JU0yiAC91315DXFJzEs%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMundomate_estrategias_de_matematica.pdf

García, F. (2012). *Aprendizaje*. EcuRed. Recuperado de https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Proceso_de_aprendizaje

Hirikilabs, (2017, p. 18). *Del aula al laboratorio*. Recuperado de https://issuu.com/tabakalera/docs/ikasgelatik_es_baja__1_

Hoyos, (s.f.). *Las estrategias de aprendizaje y la Física*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/e3.html>

Fingermann, H. (2011). *Características del aprendizaje*. La guía. Recuperado de <https://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/caracteristicas-del-aprendizaje>

Latorre y del Pozo (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*. Recuperado de <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/metodo.pdf>

León, A. (2007). *Qué es la educación*. Educere: Redalyc. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf>

Macas, A. L. (2012). *El uso del material didáctico y concreto en el bloque curricular geométrico para el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en los estudiantes del noveno año de educación general básica del colegio intercultural bilingüe “Dr. Miguel Riofrío” de la parroquia San Lucas, cantón Loja, año lectivo 2011-2012. Lineamientos alternativos*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/2595/1/MACAS%20SACA%20ANA%20LUCIA.pdf>

Mijangos, A. (2010). *Métodos de Enseñanza*. Monografías.com. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos15/metodos-ensenanza/metodos-ensenanza.shtml>

- Monereo, C. (2000). *El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje*. Madrid, España: Visor.
- Moreira, M. A. (2014). *Enseñanza de la física: aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico y criticidad*. Revista de la enseñanza de la Física. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/viewFile/9515/10290>
- Páez, G. (2010). *Importancia de los Laboratorios de Física*. Blog spot. Recuperado de <http://motivandofisica.blogspot.com/2010/08/importancia-de-los-laboratorios-de.html>
- Porto, J. P.; & Gardey A. (2012). *Definición de aprendizaje*. Recuperado de <https://definicion.de/aprendizaje/>
- Riquelme, M. (2011). *Estrategias de aprendizaje (definición y clasificación)*. WEB y Empresas. Recuperado de <https://www.webyempresas.com/estrategias-de-aprendizaje/>
- Riveros, H. (2015). *El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior*. Redalyc. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/132/13206806/>
- Sánchez, M. (2013). *Aprendizaje: factores fundamentales*. Recuperado de http://aprendizajeconocimientoautonomo.blogspot.com/2013/03/factores-fundamentales_19.html
- Torrez, M; & Giron, D. (2009). *Didáctica General: Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centro americanos de Educación Básica. (vol.9.)*. San José, Costa Rica: Editoram,S.A.
- Zapata-Ros, M. (2012). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”*. Recuperado de http://eprints.rclis.org/17463/1/bases_teoricas.pdf

OTROS ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

ENCUESTA A DOCENTES

Estimado docente, me dirijo a usted muy comedidamente para requerir de su tiempo y pueda responder a la siguiente encuesta que pretende extraer información sobre las estrategias metodológicas teóricas experimentales y su incidencia en el logro de aprendizajes en el bloque de Mecánica I.

Instrucciones: Marque con una X la opción o ítem que considere más propicio de acuerdo a su criterio profesional, en las preguntas que así lo requieran.

1. ¿Qué tipo de estrategias metodológicas ha empleado para enseñar Mecánica I en tercero de bachillerato?

- Estrategias metodológicas teóricas ()
- Estrategias metodológicas experimentales ()
- Estrategias metodológicas teóricas experimentales ()

2. ¿Para qué hace uso del laboratorio de física?

- Para experimentar ()
- Para realizar demostraciones ()
- Para experimentar y realizar demostraciones ()

3. ¿Con qué frecuencia elabora una nueva estrategia metodológica para enseñar Mecánica?

- Diariamente ()
- Semanalmente ()
- Mensualmente ()
- No elabora ()
- Ya están elaboradas por el Ministerio de Educación ()

4. ¿Qué métodos ha empleado para impartir una clase de Mecánica ya sea en el aula o fuera de ella? Mencione al menos 4.

1.
2.
3.
4.

5. ¿Considera que el uso de materiales caseros para la elaboración de instrumentos de laboratorio es una estrategia metodológica o un soporte didáctico para relacionar la teoría con la práctica dentro del aula o laboratorio en el bloque de Mecánica I?

- Estrategia metodológica ()
- Soporte didáctico ()

6. Con las metodologías actuales que utiliza para enseñar Mecánica I, ¿qué tipo de aprendizajes ha logrado en los estudiantes? Indíquelos.

- Aprendizaje receptivo (el estudiante comprende el contenido para reproducirlo, pero no descubre nada)
- Aprendizaje por descubrimiento (el estudiante descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo)
- Aprendizaje repetitivo (el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos)
- Aprendizaje significativo (el alumno relaciona sus conocimientos previos con los nuevos)
- Aprendizaje observacional (el estudiante observa el comportamiento de otra persona, llamada modelo)
- Aprendizaje latente (el estudiante adquiere un nuevo comportamiento que se manifiesta ante algún incentivo)

7. De acuerdo al rendimiento académico de los estudiantes de tercero de bachillerato a los cuales guía en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física ¿considera que el aprendizaje es mayor en el aula o en el laboratorio?

- Aula ()
¿Qué factores influyen en este espacio?
 - La metodología
 - Los recursos disponibles
 - El ambiente mismo
 - La motivación
- Laboratorio ()
¿Qué factores influyen en este espacio?
 - La manipulación de materiales de laboratorio
 - El ambiente experimental
 - Las prácticas
 - Se relaciona la teoría con la práctica

8. ¿Los estudiantes tienen inconvenientes para relacionar los contenidos asimilados con los problemas o fenómenos que se suscitan a su alrededor, es decir, poner en práctica lo aprendido?

Sí () No () En parte ()

Si su respuesta es positiva, señale las posibles causas.

- El aprendizaje no es significativo
- El aprendizaje es repetitivo
- No cuenta con conocimientos previos
- La metodología no dio resultados positivos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Estimado estudiante, me dirijo a usted muy comedidamente para requerir de su tiempo y pueda responder a la siguiente encuesta que pretende extraer información sobre las estrategias metodológicas teóricas experimentales y su incidencia en el logro de aprendizajes en el bloque de Mecánica I.

Instrucciones: Marque con una X la opción o ítem que considere más adecuado, en las preguntas que así lo requieran. Conteste con total objetividad.

Nota: En Mecánica I se abordan las siguientes temáticas: magnitudes de movimiento; causas del movimiento; aplicaciones de la leyes de Newton; movimiento de rotación; fuerzas gravitatorias; ley de gravitación universal; estudio del campo gravitatorio de la tierra; leyes de Kepler.

1. ¿Qué tipo de estrategias metodológicas emplea el docente para enseñar Mecánica I?

- Estrategias metodológicas teóricas (estudio de teorías, conceptos, leyes y resolución de ejercicios)
- Estrategias metodológicas experimentales (prácticas de laboratorio, proyectos, trabajo de campo, etc.)
- Estrategias metodológicas teórico experimentales

2. ¿Para qué utiliza el laboratorio de Física?

- Para experimentar basándose en los principios y conceptos físicos. ()
- Para hacer demostraciones de prácticas ya realizadas. ()
- Ambas a la vez ()

3. ¿Con qué frecuencia el docente ensaya una nueva metodología para enseñar algún subtema de Mecánica I?

- Diariamente ()
- Semanalmente ()
- Mensualmente ()
- Nunca ()

4. ¿Cuáles de los siguientes métodos-técnicas ha empleado el docente de Física para impartir la clase de Mecánica ya sea en el aula o fuera de ella?

- Resúmenes ()
- Deberes-tareas ()
- Talleres
- Portafolios ()
- Proyectos ()
- Grupos de trabajo ()

- El aprendizaje no es significativo
- El aprendizaje es repetitivo
- No cuenta con conocimientos previos
- La metodología del docente no es la adecuada para enseñar Física
- Otras:

9. ¿Cuáles de las siguientes estrategias metodológicas considera que el docente de física debe implementar para lograr un aprendizaje óptimo en Mecánica I tanto dentro como fuera del aula?

- Resolución de problemas de Física de forma gradual, es decir incrementando el nivel de dificultad progresivamente. ()
- Proyectos vinculados con la comunidad ()
- Estrategia de analogías (Comparar y relacionar situaciones, hechos o fenómenos cotidianos con las temáticas abordadas) ()
- Resúmenes ()
- Experimentación en el laboratorio ()
- Portafolios ()
- Todas las anteriores ()
- Ninguna ()

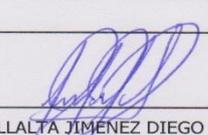
10. ¿Considera que las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor se adecuan a su realidad educativa y favorecen el logro de un mejor aprendizaje del bloque de Mecánica I?

Sí () No ()

¿Por qué?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Registro de calificaciones de tercer año de BGU

UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "BERNARDO VALDIVIESO"											
Año lectivo : 2018-2019 SECCIÓN VESPERTINA CUADRO DE CALIFICACIONES 1er. Quimestre 2do. Parcial Tercer Curso de Bachillerato Paralelo: "A" Asignatura : FÍSICA				INSUMO		ACADÉMICO REFUERZO	PROMEDIO	CUALITATIVO	Ambien fis	Rela inter	COMPORTAM
				1	2						
1		7.00	7.00		7.00	AAR	B	B	B		
2		7.00	7.50		7.25	AAR	B	B	B		
3		9.75	9.50		9.62	DAR	B	B	B		
4		9.50	9.50		9.50	DAR	B	B	B		
5		7.00	8.50		7.75	AAR	B	B	B		
6		7.50	8.50		8.00	AAR	B	B	B		
7		7.00	7.50		7.25	AAR	B	B	B		
8		7.00	8.00		7.50	AAR	B	B	B		
9		7.00	9.50		8.25	AAR	B	B	B		
10		7.00	8.00		7.50	AAR	B	B	B		
11		9.50	6.00		7.75	AAR	B	B	B		
12		7.00	8.00		7.50	AAR	B	B	B		
13		7.50	7.50		7.50	AAR	B	B	B		
14		9.00	9.50		9.25	DAR	B	B	B		
15		7.50	9.50		8.50	AAR	B	B	B		
16		7.00	8.50		7.75	AAR	B	B	B		
17		7.50	9.50		8.50	AAR	B	B	B		
18	Lista de estudiantes	8.50	8.00		8.25	AAR	B	B	B		
19		10.00	9.50		9.75	DAR	B	B	B		
20		8.50	7.00		7.75	AAR	B	B	B		
21		9.50	7.00		8.25	AAR	B	B	B		
22		10.00	7.00		8.50	AAR	B	B	B		
23		7.00	8.00		7.50	AAR	B	B	B		
24		7.00	7.00		7.00	AAR	B	B	B		
25		7.00	9.50		8.25	AAR	B	B	B		
26		7.00	7.00		7.00	AAR	B	B	B		
27		9.50	8.50		9.00	DAR	B	B	B		
28		10.00	9.50		9.75	DAR	B	B	B		
29		7.00	7.00		7.00	AAR	B	B	B		
30		9.00	9.50		9.25	DAR	B	B	B		
31		7.50	7.00		7.25	AAR	B	B	B		
32		7.25	7.00		7.12	AAR	B	B	B		
33		5.00	8.00		6.50	PAR	B	B	B		
34		7.00	9.50		8.25	AAR	B	B	B		
35		7.00	7.00		7.00	AAR	B	B	B		
36		8.00	8.00		8.00	AAR	A	A	A		
37		7.50	7.00		7.25	AAR	B	B	B		
10/06/2019		7.84	8.11		7.97						
Otros: _____											
f.: 											
VILLALTA JIMENEZ DIEGO PAUL											
INFORME ESTADÍSTICO											
Puntajes	Cualit.	f.	%								
9,00 - 10,00	DAR	7	18.91%								
7,00 - 8,99	AAR	29	78.37%								
4,01 - 6,99	PAR	1	2.70%								
<= 4,00	NAR										

UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "BERNARDO VALDIVIESO"

Año lectivo : 2018-2019 SECCIÓN VESPERTINA CUADRO DE CALIFICACIONES 1er. Quimestre 3er. Parcial Tercer Curso de Bachillerato Paralelo: "A"		INSUMO		ACADÉMICO REFUERZO	PROMEDIO	CUALITATIVO	Ambien fís	Rela inter	COMPORTAM
		1	2						
1		6.66	10.00		8.33	AAR	B	B	B
2		5.66	1.00		3.33	NAR	B	B	B
3		9.66	10.00		9.83	DAR	B	B	B
4		5.66	1.00		3.33	NAR	B	B	B
5		1.00	10.00		5.50	PAR	B	B	B
6		5.33	10.00		7.66	AAR	B	B	B
7		2.33	10.00		6.16	PAR	B	B	B
8		1.00	10.00		5.50	PAR	B	B	B
9		1.00	10.00		5.50	PAR	B	B	B
10		1.00	1.00		1.00	NAR	B	B	B
11		6.33	5.50		5.91	PAR	B	B	B
12		9.00	10.00		9.50	DAR	B	B	B
13		3.33	10.00		6.66	PAR	B	B	B
14		6.33	10.00		8.16	AAR	B	B	B
15		6.00	8.50		7.25	AAR	B	B	B
16		7.33	10.00		8.66	AAR	B	B	B
17		6.66	10.00		8.33	AAR	B	B	B
18		3.00	8.50		5.75	PAR	B	B	B
19		9.66	10.00		9.83	DAR	B	B	B
20		9.66	10.00		9.83	DAR	B	B	B
21		8.66	10.00		9.33	DAR	B	B	B
22		5.66	10.00		7.83	AAR	B	B	B
23		5.16	10.00		7.58	AAR	B	B	B
24		9.33	10.00		9.66	DAR	B	B	B
25		8.66	10.00		9.33	DAR	B	B	B
26		3.00	10.00		6.50	PAR	B	B	B
27		6.00	8.50		7.25	AAR	B	B	B
28		10.00	10.00		10.00	DAR	B	B	B
29		3.00	8.50		5.75	PAR	B	B	B
30		7.83	10.00		8.91	AAR	B	B	B
31		3.00	10.00		6.50	PAR	B	B	B
32		9.33	10.00		9.66	DAR	B	B	B
33		1.00	5.50		3.25	NAR	B	B	B
34		1.00	10.00		5.50	PAR	B	B	B
35		9.33	10.00		9.66	DAR	B	B	B
36		9.33	9.33		9.33	DAR	B	B	B
37		1.66	1.00		1.33	NAR	B	B	B
10/06/2019		5.64	8.60		7.12				

Otros: _____

f.: 
VILLALTA JIMENEZ DIEGO PAUL

INFORME ESTADÍSTICO			
Puntajes	Cualit.	f.	%
9,00 - 10,00	DAR	11	29.72%
7,00 - 8,99	AAR	10	27.02%
4,01 - 6,99	PAR	11	29.72%
<= 4,00	NAR	5	13.51%

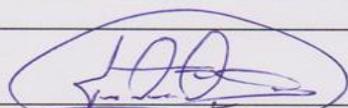
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "BERNARDO VALDIVIESO"

Año lectivo : 2018-2019 SECCIÓN VESPERTINA CUADRO DE CALIFICACIONES 1er. Quimestre 2do. Parcial Tercer Curso de Bachillerato Paralelo: "B" Asignatura : FÍSICA		INSUMO		ACADÉMICO REFUERZO	PROMEDIO	CUALITATIVO	Ambien f i s	Re l a i n t e r	C O M P O R T A M
		1	2						
1		9.00	8.00		8.50	AAR	B	B	B
2		8.50	8.00		8.25	AAR	B	B	B
3		8.25	8.00		8.12	AAR	B	B	B
4		8.00	8.00		8.00	AAR	B	B	B
5		7.00	10.00		8.50	AAR	B	B	B
6		8.75	9.00		8.87	AAR	B	B	B
7		8.75	8.00		8.37	AAR	B	B	B
8		9.00	7.00		8.00	AAR	B	B	B
9		9.25	10.00		9.62	DAR	B	B	B
10		9.00	8.00		8.50	AAR	B	B	B
11		8.25	8.00		8.12	AAR	B	B	B
12		8.50	8.00		8.25	AAR	B	B	B
13		8.50	9.00		8.75	AAR	B	B	B
14		8.25	8.00		8.12	AAR	B	B	B
15		9.00	5.00		7.00	AAR	B	B	B
16		8.25	8.00		8.12	AAR	B	B	B
17		5.12	5.00		5.06	PAR	B	B	B
18		9.25	8.00		8.62	AAR	B	B	B
19		8.50	7.00		7.75	AAR	B	B	B
20		8.75	8.00		8.37	AAR	B	B	B
21		5.80	8.00		6.90	PAR	B	B	B
22		9.25	9.00		9.12	DAR	B	B	B
23		8.50	8.00		8.25	AAR	B	B	B
24		8.71	8.00		8.35	AAR	B	B	B
25		9.25	9.00		9.12	DAR	B	B	B
26		9.25	8.00		8.62	AAR	B	B	B
27		5.75	7.00		6.37	PAR	B	B	B
28		9.25	7.00		8.12	AAR	B	B	B
29		9.50	10.00		9.75	DAR	B	B	B
30		10.00	10.00		10.00	DAR	B	B	B
31		9.00	5.00		7.00	AAR	B	B	B
32		9.50	7.00		8.25	AAR	B	B	B
33		9.75	8.00		8.87	AAR	B	B	B
34		8.62	7.00		7.81	AAR	B	B	B
35		8.87	8.00		8.43	AAR	B	B	B
10/06/2019		8.54	7.91		8.22				

Lista de estudiantes

Otros: _____

f.:


 DELGADO RUEDA CESAR LENIN

INFORME ESTADÍSTICO

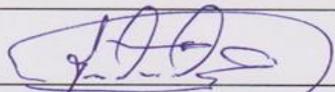
Puntajes	Cualit.	f.	%
9,00 - 10,00	DAR	5	14.28%
7,00 - 8,99	AAR	27	77.14%
4,01 - 6,99	PAR	3	8.57%
<= 4,00	NAR		

UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "BERNARDO VALDIVIESO"

Año lectivo : 2018-2019 SECCIÓN VESPERTINA CUADRO DE CALIFICACIONES 1er. Quimestre 3er. Parcial Tercer Curso de Bachillerato Paralelo: "B" Asignatura : FÍSICA		INSUMO		ACADÉMICO REFUERZO	PROMEDIO	CUALITATIVO	Ambien fis	Rela inter	COMPORTAM
		1	2						
1		9.25	10.00		9.62	DAR	B	B	B
2		7.50	10.00		8.75	AAR	B	B	B
3		5.80	8.75		7.27	AAR	B	B	B
4		9.72	9.75		9.73	DAR	B	B	B
5		5.10	10.00		7.55	AAR	B	B	B
6		9.50	10.00		9.75	DAR	B	B	B
7		8.37	10.00		9.18	DAR	B	B	B
8		8.00	10.00		9.00	DAR	B	B	B
9		9.60	10.00		9.80	DAR	B	B	B
10		8.87	10.00		9.43	DAR	B	B	B
11		6.00	7.00		6.50	PAR	B	B	B
12		6.80	9.50		8.15	AAR	B	B	B
13		8.62	10.00		9.31	DAR	B	B	B
14		5.60	10.00		7.80	AAR	B	B	B
15		9.00	10.00		9.50	DAR	B	B	B
16		7.87	10.00		8.93	AAR	B	B	B
17		4.75	7.50		6.12	PAR	B	B	B
18		9.50	10.00		9.75	DAR	B	B	B
19		6.60	10.00		8.30	AAR	B	B	B
20		9.25	10.00		9.62	DAR	B	B	B
21		2.25	6.50		4.37	PAR	B	B	B
22		10.00	10.00		10.00	DAR	B	B	B
23		6.87	10.00		8.43	AAR	B	B	B
24		6.00	10.00		8.00	AAR	B	B	B
25		7.33	10.00		8.66	AAR	B	B	B
26		8.50	10.00		9.25	DAR	B	B	B
27		2.25	7.50		4.87	PAR	B	B	B
28		8.50	10.00		9.25	DAR	B	B	B
29		9.50	10.00		9.75	DAR	B	B	B
30		9.25	10.00		9.62	DAR	B	B	B
31		9.87	10.00		9.93	DAR	B	B	B
32		9.62	10.00		9.81	DAR	B	B	B
33		8.75	10.00		9.37	DAR	B	B	B
34		7.12	9.75		8.43	AAR	B	B	B
35		7.37	10.00		8.68	AAR	B	B	B
10/06/2019		7.68	9.61		8.64				

Lista de estudiantes

Otros: _____

f.: 
DELGADO RUEDA CESAR LENIN

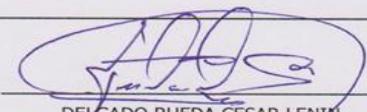
INFORME ESTADÍSTICO			
Puntajes	Cualit.	f.	%
9,00 - 10,00	DAR	19	54.28%
7,00 - 8,99	AAR	12	34.28%
4,01 - 6,99	PAR	4	11.42%
<= 4,00	NAR		

UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "BERNARDO VALDIVIESO"

Año lectivo : 2018-2019 SECCIÓN VESPERTINA CUADRO DE CALIFICACIONES 1er. Quimestre 2do. Parcial Tercer Curso de Bachillerato Paralelo: "C" Asignatura : FÍSICA		INSUMO		ACADÉMICO R E F U E R Z O	P R O M E D I O	C U A L I T A T I V O	A m b i e n f i s	R e l a t i v o	C O M P O R T A M E
		1	2						
1		7.14	7.50		7.32	AAR	B	B	B
2		9.85	8.50		9.17	DAR	B	B	B
3		7.00	7.50		7.25	AAR	B	B	B
4		9.42	7.50		8.46	AAR	B	B	B
5		7.00	8.00		7.50	AAR	B	B	B
6		9.57	8.00		8.78	AAR	B	B	B
7		9.86	8.50		9.18	DAR	B	B	B
8		9.86	7.00		8.43	AAR	B	B	B
9		9.28	8.50		8.89	AAR	B	B	B
10		9.71	8.50		9.10	DAR	B	B	B
11		9.42	8.50		8.96	AAR	B	B	B
12		6.57	8.50		7.53	AAR	B	B	B
13		9.86	8.50		9.18	DAR	B	B	B
14		9.71	7.50		8.60	AAR	B	B	B
15		6.71	8.50		7.60	AAR	B	B	B
16		9.42	8.50		8.96	AAR	B	B	B
17		9.70	8.00		8.85	AAR	B	B	B
18		7.00	8.50		7.75	AAR	B	B	B
19		9.57	8.00		8.78	AAR	B	B	B
20		10.00	9.00		9.50	DAR	B	B	B
21		6.21	9.00		7.60	AAR	B	B	B
22		8.00	7.00		7.50	AAR	B	B	B
23		4.00	4.00		4.00	NAR	B	B	B
24		9.71	7.00		8.35	AAR	B	B	B
25		9.86	7.00		8.43	AAR	B	B	B
26		7.00	8.00		7.50	AAR	B	B	B
27		5.57	8.50		7.03	AAR	B	B	B
28		9.57	8.50		9.03	DAR	B	B	B
29		9.86	8.00		8.93	AAR	B	B	B
30		8.14	8.50		8.32	AAR	B	B	B
31		9.42	9.00		9.21	DAR	B	B	B
32		8.00	8.50		8.25	AAR	B	B	B
33		9.86	9.00		9.43	DAR	B	B	B
34		9.57	9.00		9.28	DAR	B	B	B
35		7.33	7.33		7.33	AAR	B	B	B
10/06/2019		8.54	8.04		8.29				

Lista de estudiantes

Otros: _____

f.: 
DELGADO RUEDA CÉSAR LENIN

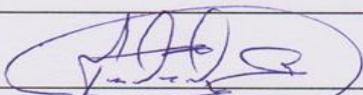
INFORME ESTADÍSTICO			
Puntajes	Cualit.	f.	%
9,00 - 10,00	DAR	9	25.71%
7,00 - 8,99	AAR	25	71.42%
4,01 - 6,99	PAR		
<= 4,00	NAR	1	2.85%

UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "BERNARDO VALDIVIESO"

Año lectivo : 2018-2019 SECCIÓN VESPERTINA CUADRO DE CALIFICACIONES 1er. Quimestre 3er. Parcial Tercer Curso de Bachillerato Paralelo: "C" Asignatura : FÍSICA		INSUMO		ACADEMICO REFUERZO	PROMEDIO	CUALITATIVO	Ambien f i s	Rela i n t e r	C O M P O R T A M
		1	2						
1		7.66	7.50		7.58	AAR	B	B	B
2		8.83	9.00		8.91	AAR	B	B	B
3		7.75	10.00		8.87	AAR	B	B	B
4		7.88	8.50		8.19	AAR	B	B	B
5		5.16	9.00		7.08	AAR	B	B	B
6		6.66	6.00		6.33	PAR	B	B	B
7		9.83	9.00		9.41	DAR	B	B	B
8		9.33	10.00		9.66	DAR	B	B	B
9		8.75	10.00		9.37	DAR	B	B	B
10		7.85	10.00		8.92	AAR	B	B	B
11		8.00	9.00		8.50	AAR	B	B	B
12		8.50	8.00		8.25	AAR	B	B	B
13		9.00	8.00		8.50	AAR	B	B	B
14		7.12	6.00		6.56	PAR	B	B	B
15		3.00	9.00		6.00	PAR	B	B	B
16		8.83	9.00		8.91	AAR	B	B	B
17		9.16	10.00		9.58	DAR	B	B	B
18		5.50	9.00		7.25	AAR	B	B	B
19		7.33	10.00		8.66	AAR	B	B	B
20		8.66	10.00		9.33	DAR	B	B	B
21		5.33	6.00		5.66	PAR	B	B	B
22		9.50	8.00		8.75	AAR	B	B	B
23		7.50	9.00		8.25	AAR	B	B	B
24		8.66	6.00		7.33	AAR	B	B	B
25		9.50	9.00		9.25	DAR	B	B	B
26		9.00	8.00		8.50	AAR	B	B	B
27		7.16	8.00		7.58	AAR	B	B	B
28		9.83	8.00		8.91	AAR	B	B	B
29		9.16	10.00		9.58	DAR	B	B	B
30		8.83	9.00		8.91	AAR	B	B	B
31		8.33	8.00		8.16	AAR	B	B	B
32		6.50	7.00		6.75	PAR	B	B	B
33		7.66	8.00		7.83	AAR	B	B	B
34		5.33	9.00		7.16	AAR	B	B	B
35		9.00	8.00		8.50	AAR	B	B	B
10/06/2019		7.89	8.51		8.20				

Lista de estudiantes

Otros: _____

f.: 
DELGADO RUEDA CESAR LENIN

INFORME ESTADÍSTICO			
Puntajes	Cualit.	f.	%
9,00 - 10,00	DAR	7	20.00%
7,00 - 8,99	AAR	23	65.71%
4,01 - 6,99	PAR	5	14.28%
<= 4,00	NAR	-	

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS	viii
CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN UNIDAD EDUCATIVA “BERNARDO VALDIVIESO”	viii
ESQUEMA DE TESIS	ix
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN	2
ABSTRACT	3
c. INTRODUCCIÓN	4
d. REVISIÓN DE LITERATURA	7
Estrategias Metodológicas.....	7
Importancia de las estrategias metodológicas en la enseñanza de la física.....	8
Espacios físicos de enseñanza	9
El aula.....	9
El laboratorio.....	10
Clasificación de las estrategias metodológicas por su función.....	12

Clasificación de las estrategias metodológicas según su enfoque de estudio.....	13
Estrategias metodológicas teórico-experimentales.....	14
Estrategias metodológicas según el enfoque teórico.	15
Estrategias metodológicas según el enfoque experimental.	25
Estrategias para mejorar la enseñanza de la física mediante el aprendizaje activo.....	31
Aprendizaje cooperativo.....	32
Aprendizaje basado en problemas (ABP).....	33
Estudio de casos.	34
Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP).	35
Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Mecánica en la asignatura de Física	36
Actividades manipulativas.....	36
Simulaciones virtuales en internet.....	38
Prácticas de laboratorio.	39
Resolución de guías de ejercicios.....	41
Métodos de enseñanza.....	42
Técnicas de enseñanza.....	43
El Aprendizaje.....	45
Teorías del aprendizaje.....	45
Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Novak.....	46
Teoría Histórico-Cultural de Vigostky.....	46
Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner.....	47
Proceso de aprendizaje.....	48

Tipos de aprendizaje.....	50
Enfoque e importancia de la asignatura de Física	51
Aprendizaje en el bloque Mecánica I	52
Factores que influyen en el aprendizaje	53
Fijación del aprendizaje.....	55
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	57
MATERIALES.....	57
MÉTODOS.....	57
TÉCNICAS.....	58
POBLACIÓN Y MUESTRA	59
f. RESULTADOS.....	60
ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES	60
ENCUESTA APLICADA A DOCENTES	75
g. DISCUSIÓN.....	97
HIPÓTESIS	100
VERIFICACIÓN.....	101
h. CONCLUSIONES	103
i. RECOMENDACIONES.....	104
LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	105
j. BIBLIOGRAFÍA.....	123
k. ANEXOS.....	131
a. TEMA.....	132

b.	PROBLEMÁTICA.....	133
c.	JUSTIFICACIÓN.....	138
d.	OBJETIVOS.....	140
e.	MARCO TEÓRICO.....	141
f.	METODOLOGÍA.....	179
g.	CRONOGRAMA.....	182
h.	PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	183
i.	BIBLIOGRAFÍA.....	184
	OTROS ANEXOS.....	187
	ÍNDICE.....	199