



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:
MAGISTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

TEMA:

Aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016.

AUTOR:

Arias Collaguazo Edwin Reinaldo, Lcdo.

TUTOR:

Morocho Lara Héctor Daniel, Ms.C.

RIOBAMBA – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **Magister en Ciencias de la Educación Mención Aprendizaje de la Física** con el tema: **“Aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016.”** ha sido elaborado por el Lcdo. Edwin Reinaldo Arias Collaguazo, el mismo que ha sido elaborado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 26 de octubre de 2016

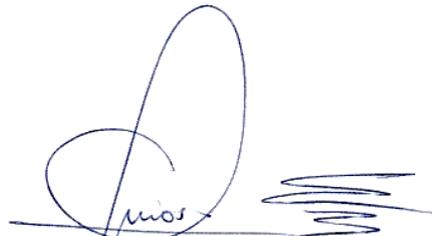


Ms.C. Héctor Daniel Morocho Lara

Tutor

AUTORÍA

Yo Edwin Reinaldo Arias Collaguazo con cédula de identidad N° 0603554742 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized loop followed by several horizontal strokes.

Edwin Reinaldo Arias Collaguazo

C.I. 0603554742

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecer a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

También agradezco a mis profesores que durante toda mi carrera profesional han aportado con un granito en mi formación.

A mi director de tesis, Ms.C. Héctor Morocho por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formarme como persona e investigador.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que agradecer su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén doy las gracias por formar parte de mí.

Edwin Reinaldo Arias Collaguazo

DEDICATORIA

Mi proyecto la dedico a ti Dios que me diste la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa.

Con mucho cariño principalmente a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo papá y mamá por darme el apoyo, brindándome todo su amor para la culminación de este nuevo reto, por todo agradezco de todo corazón.

A mis hijos Sebastián y Benjamín, que han sido mi inspiración y fortaleza para continuar con mi formación académica.

A mis hermanos, gracias por su apoyo

Edwin Reinaldo Arias Collaguazo

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
1 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	2
1.2.1 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	2
1.2.2 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA	3
1.2.3 FUNDAMENTACIÓN PSICOLÓGICA	3
1.2.4 FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA	3
1.2.5 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	4
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.3.1 TEORIAS DE APRENDIZAJE	5
1.3.2 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	12
1.3.3 MÉTODOS DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA SECUNDARIA	16
1.3.4 METODOLOGÍA TRANSVERSAL	20
1.3.5 ESCENARIOS DEL PROCESO EDUCATIVO	33
1.3.6 RENDIMIENTO ACADÉMICO	41

2 CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	51
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	51
2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	51
2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	51
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	51
2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	52
2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	52
2.7 HIPÓTESIS	53
2.7.1 Hipótesis general.	53
2.7.2 Hipótesis específicas.	53
3 CAPÍTULO III: LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	54
3.1 TEMA	54
3.2 PRESENTACIÓN	54
3.3 OBJETIVOS	55
3.3.1 Objetivo General	55
3.3.2 Objetivos específicos	55
3.4 FUNDAMENTACIÓN	56
3.4.1 Planificación microcurricular	56
3.4.2 Metodología	56
3.4.3 Estrategias	58
3.4.4 Técnicas	59
3.4.5 Estándares de aprendizaje de la asignatura de física en el nivel medio de educación.	60
3.4.6 Niveles de aprendizaje del Ministerio de Educación del Ecuador para el nivel medio de educación.	61
3.4.7 Procesos cognitivos del pensamiento en temas de cinemática de la asignatura de física.	62

3.5 CONTENIDO	64
3.5.1 Planificación microcurricular del tema de la asignatura de física: Cinemática.	64
3.5.2 Planificación microcurricular del tema de la asignatura de física: Movimientos de Trayectoria Unidimensional.	76
3.5.3 Planificación microcurricular del tema de la asignatura de física: Caída Libre.	91
3.5.4 Planificación microcurricular del tema de la asignatura de física: Movimientos de Trayectoria Bidimensional.	103
3.6 OPERATIVIDAD	121
4 CAPÍTULO IV: EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	126
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	126
4.1.1 INDICADOR DEL DOMINIO DE CONOCIMIENTO: Identifica el movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.	126
4.1.2 INDICADOR DE LOGRO DEL DOMINIO DE COMPRESIÓN: Reconoce los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.	127
4.1.3 INDICADOR DE LOGRO DEL DOMINIO DE APLICACIÓN: Determina la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.	129
4.1.4 INDICADOR DE LOGRO DEL DOMINIO DE ANÁLISIS: Interpreta gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.	130
4.1.5 INDICADOR DE LOGRO DEL DOMINIO DE SÍNTESIS: Establece diferencias entre movimiento rectilíneo, caída libre y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.	132
4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	133
4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1	133
4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2	140
4.2.3 Comprobación de la hipótesis específica 3	144
5 CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	151

5.1 CONCLUSIONES	151
5.2 RECOMENDACIONES	152
6 BIBLIOGRAFÍA	153
7 ANEXOS	159
7.1 ANEXO 1. Proyecto (Aprobado)	159
7.2 ANEXO 2. Rúbricas de Evaluación de los Procesos Cognitivos.	182
7.3 ANEXO 3. Evaluación final	189

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro N.1.1. Programas informáticos.	29
Cuadro N.2.1. Cuadro de variables y características de la población.	52
Cuadro N.2.2. Muestra.	52
Cuadro N.3.1. Escala de calificaciones.	61
Cuadro N.3.2. Plan de Clase de cinemática.	64
Cuadro N.3.3. Plan de Clase de movimientos de trayectoria unidimensional.	76
Cuadro N.3.4. Plan de Clase de caída libre.	91
Cuadro N.3.5. Plan de Clase de movimientos de trayectoria bidimensional.	103
Cuadro N.3.6. Operatividad de la propuesta.	121
Cuadro N.4.1. Frecuencias obtenidas del dominio de conocimiento.	126
Cuadro N.4.2. Frecuencias obtenidas del dominio de comprensión.	127
Cuadro N.4.3. Frecuencias obtenidas del dominio de aplicación.	129
Cuadro N.4.4. Frecuencias obtenidas del dominio de análisis.	130
Cuadro N.4.5. Frecuencias obtenidas del dominio de síntesis.	132
Cuadro N.4.6. Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 1.	134
Cuadro N.4.7. Frecuencia observada del conocimiento.	135
Cuadro N.4.8. Frecuencia esperada del conocimiento.	135
Cuadro N.4.9. Chi Cuadrado del conocimiento.	135
Cuadro N.4.10. Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 1.	137
Cuadro N.4.11. Frecuencia observada de la comprensión.	138
Cuadro N.4.12. Frecuencia esperada de la comprensión.	138
Cuadro N.4.13. Chi Cuadrado de la comprensión.	138
Cuadro N.4.14. Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 2.	141

Cuadro N.4.15. Frecuencia observada de la aplicación.	141
Cuadro N.4.16. Frecuencia esperada de la aplicación.	142
Cuadro N.4.17. Chi Cuadrado de la aplicación.	142
Cuadro N.4.18. Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 3.	145
Cuadro N.4.19. Frecuencia observada del análisis.	145
Cuadro N.4.20. Frecuencia esperada del análisis.	145
Cuadro N.4.21. Chi Cuadrado del análisis.	146
Cuadro N.4.22. Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 3.	148
Cuadro N.4.23. Frecuencia observada de la síntesis.	148
Cuadro N.4.24. Frecuencia esperada de la síntesis.	148
Cuadro N.4.25. Chi Cuadrado de la síntesis.	149

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N.1.1. Esquema de procesamiento de la información.	5
Gráfico N.1.2. Representación de las teorías de Bruner y Ausubel.	9
Gráfico N.1.3. Aprendizaje en la teoría de Gagné.	11
Gráfico N.1.4. Esquema del modelo pedagógico cognitivista.	12
Gráfico N.1.5. Modelos de procesamiento de la información.	14
Gráfico N.1.6. Los estilos de aprendizaje vistos en su carácter multidimensional.	15
Gráfico N.1.7. Ejes curriculares máximos.	34
Gráfico N.1.8. Los ejes transversales.	35
Gráfico N.1.9. Estándares de la calidad educativa.	39
Gráfico N.1.10. Determinantes personales.	43
Gráfico N.1.11. Determinantes sociales.	43
Gráfico N.1.12. Determinantes institucionales.	44
Gráfico N.1.13. Interacción entre factores asociados al rendimiento académico.	44
Gráfico N.1.14. Proceso de evaluación.	46
Gráfico N.1.15. Proceso del pensamiento.	46
Gráfico N.3.1. El enfoque de la planificación microcurricular.	56
Gráfico N.3.2. Esquema funcional de la metodología transversal.	57
Gráfico N.3.3. La metodología transversal y los procesos cognitivos.	62
Gráfico N.4.1. Comparación de las frecuencias del dominio de conocimiento.	126
Gráfico N.4.2. Comparación de las frecuencias del dominio de comprensión.	128
Gráfico N.4.3. Comparación de las frecuencias del dominio de aplicación.	129
Gráfico N.4.4. Comparación de las frecuencias del dominio de análisis.	131
Gráfico N.4.5. Comparación de las frecuencias del dominio de síntesis.	132

Gráfico N.4.6. Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la presentación de un problema concreto.	136
Gráfico N.4.7. Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la presentación de un problema concreto.	139
Gráfico N.4.8. Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la interpretación gráfica del problema.	143
Gráfico N.4.9. Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático.	147
Gráfico N.4.10. Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático.	150

RESUMEN

El problema que se aborda en esta investigación es acerca de los niveles de aprendizaje no adecuados en temas de Cinemática que los estudiantes adquieren en la aplicación de metodologías tradicionales, siendo el objetivo planteado comprobar que la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física está relacionada significativamente con el rendimiento académico, en los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio. El informe se presenta en el diseño de una investigación con dos grupos de estudiantes uno de control y otro cuasi experimental. Las características de la investigación son del tipo descriptiva y correlacional, además se aplican el método hipotético – deductivo, analítico y descriptivo para el análisis de resultados. En la comprobación de la hipótesis se utiliza chi cuadrado a través del cual se logra determinar que si existe una relación entre la Metodología Transversal y el rendimiento académico. En conclusión, se identifica mejores resultados de aprendizaje con la metodología propuesta y nuevas etapas de adaptación de la información en el aprendizaje de la física, por medio de la presentación de problemas concretos adheridos al contexto del estudiante, la interpretación gráfica de un problema a través de software dinámico y simulador de fenómenos físicos, y la formalización simbólica de un modelo matemático con respecto al tema de estudio. Por último, se recomienda esta metodología a los docentes para que realicen planificaciones microcurriculares, por su relación adecuada con el rendimiento académico de los estudiantes en temas de la asignatura de Física.

Abstract

The problem addressed in this research is about learning levels not suitable in areas of Kinematics that students acquire in the application of traditional methodologies, the stated aim is to verify the application of the Transversal Methodology in learning Physics is significantly related to academic achievement in Unidad Educativa 17 de Julio. The report is presented in the research design with two groups of students, one of control and the other of quasi-experimental. The characteristics of the research are descriptive and correlational also the hypothetical – deductive method is applied, analytical and descriptive for the analysis of results. In hypothesis testing is used chi square through which is possible to determine if a relationship exists between the Transversal methodology and academic performance. In conclusion, better learning outcomes are identified with the proposed methodology and new stage adaptation of information in learning physics, through the presentation of adhering to the context of student specific problems, the graphic interpretation of a problem through dynamic simulation software and physical phenomena, and symbolic formalization of a mathematical model with respect to the subject matter. Finally, this methodology is recommended for teachers to perform micro-curriculars planning, by its proper relationship to academic achievement of students in topics of the subject of Physics.


Reviewed by: Gallegos, Lorena
Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

De acuerdo al Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), es necesario que los pueblos y nacionalidades empiecen a medir los resultados en función de los procesos de aprendizaje, esto es; ir más allá de la evaluación tradicionalista enfocada en el rendimiento de los estudiantes.

Esta investigación se desarrolla a través de la necesidad de dar a conocer una metodología que se relacione con el adecuado rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa 17 de Julio, de la ciudad de Ibarra, asumiendo los aprendizajes pendientes que a los estudiantes les cuesta tanto comprender en temas de Cinemática de la asignatura de Física. Ha sido abordada desde los primeros años de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio, en los bloques de Cinemática, empleando la Metodología Transversal desde la planificación microcurricular, en tres etapas conocidas como el pensamiento abstracto, pensamiento gráfico y pensamiento concreto. Su desarrollo se basa en la presentación de adaptaciones curriculares a las necesidades de aprendizaje del estudiante, por intermedio de estrategias y técnicas que permitan al alumno dominar los procesos cognitivos del conocimiento, la comprensión, la aplicación, el análisis y la síntesis.

En una buena parte de los estudiantes de primer año de bachillerato no existe un aprendizaje significativo acerca de los contenidos de la cinemática, lo cual genera inconvenientes en el continuo desarrollo del aprendizaje de la física durante los siguientes períodos académicos. El tratamiento que recibe la asignatura de física en función del aprendizaje de la cinemática se mantiene con procesos tradicionalistas detallados en la planificación microcurricular de los docentes. Así se pretende enfrentar a los estudiantes a situaciones problemáticas concretas que les permita desarrollar destrezas complejas del pensamiento en su entorno para aproximarlos a los niveles de aprendizaje definidos por las estructuras cognitivas del ser humano y alcanzar los mismos de una manera significativa.

La influencia de los niveles de aprendizaje introducidos en el aula desde la planificación microcurricular con la Metodología Transversal busca generar aprendizajes

significativos en los procesos del pensamiento natural del estudiante y de esta manera reemplazar el aprendizaje mecánico, arbitrario y literal por uno significativo.

Las prácticas áulicas enfocadas desde la Metodología Transversal en el aprendizaje de la física, mejoran la comprensión de los fenómenos físicos, situaciones o problemas presentes dentro de la asignatura, por lo que su aplicación no puede ser de menos importancia, sino al contrario una herramienta significativa y necesaria para los maestros de los primeros años de bachillerato con la finalidad de mejorar el nivel de desempeño académico.

El objetivo general de la presente investigación es: Comprobar que la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física está relacionada significativamente con el rendimiento académico, en los estudiantes de primer año de bachillerato.

Los objetivos específicos que permiten alcanzar la meta propuesta son: Determinar como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato.

Se busca comprobar como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato.

Se evalúa como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato.

El presente trabajo consta de cinco capítulos que se describen a continuación:

En el CAPÍTULO I consta el MARCO TEÓRICO, que hace referencia a las teorías y estrategias de aprendizaje, la metodología transversal y sus componentes a través de un estudio en el pensamiento, la inteligencia, la comprensión, los procesos de reflexión y el pensamiento simbólico. Además, se hacen referencia a los escenarios del proceso educativo presentando los niveles de aprendizaje, el aprendizaje significativo, los estándares de aprendizaje y logros de aprendizaje en la educación.

En el CAPÍTULO II contempla la METODOLOGÍA empleada, describiendo el diseño de la investigación como cuasi experimental, el tipo de investigación explorativo, descriptivo y correlacional, los métodos hipotético – deductivo, analítico y descriptivo, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos a través de la aplicación de una encuesta. También se explica las técnicas utilizadas para el análisis de la información y el planteamiento de las hipótesis.

En el CAPÍTULO III se describe los LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS, a través de una descripción de los procedimientos para la “Aplicación de la Metodología Transversal en el Aprendizaje de la Física”, con sus respectivos objetivos, fundamentación, contenido y operatividad para su diseño y planificación en los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”.

En el CAPÍTULO IV se presenta estadística y gráficamente los datos obtenidos de la muestra de control y experimental, se analiza e interpreta los resultados para la comprobación de las hipótesis planteadas.

En el CAPÍTULO V constan las conclusiones y recomendaciones, en donde se enuncia los principales hallazgos encontrados del trabajo investigativo y las sugerencias realizadas para futuras investigaciones.

Finalmente, consta de la bibliografía de la que se hizo uso para las conceptualizaciones y se complementa en trabajo con los anexos.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES

No se evidencian estudios relacionados entre la aplicación de la metodología transversal y su relación con el rendimiento académico en temas de cinemática de la asignatura de física. Sin embargo se pueden citar algunos autores que hacen referencia a estudios internacionales relativos con respecto al tema.

En una investigación acerca del aprendizaje de la matemática y sus referencias semióticas, Rodríguez y Zeballos (2014) concluye que la existencia del mundo y de los objetos reales constituye un supuesto ontológico indemostrable de la ciencia, y durante este recorrido se busca conectar *inversamente la abstracción con el pensamiento concreto*, por el cual adquiere dimensiones semánticas y pragmáticas. Las ciencias fácticas recurren al mismo método para corroborar sus hipótesis y conectar las leyes generales con las condiciones iniciales. De acuerdo a esto, se sustenta la importancia de que las metodologías actuales, presenten escenarios destinados al estudiantado con fines de que estos puedan recibir la información desde lo concreto a lo abstracto, puesto que percibir el mundo de forma indirecta nunca resulta procedimental al momento de potencializar sus capacidades intelectuales.

Actualmente, Ventura y Moscoloni (2015), en su investigación acerca de los “Estilos de enseñanza y aprendizaje en las aulas universitarias: la dimensión cognitiva y social de la estilística”, describe las preferencias de los estudiantes de Ingeniería por:

1. Materiales facticos, hechos reales, detalles;
2. El pensamiento de tipo pragmático vinculado a la aplicación de los conocimientos, la discusión sobre ellos con otros, el funcionamiento de los instrumentos, el trabajo en grupo;
3. El contenido representado de manera figurativa (diagramas, gráficos, películas, demostraciones, tablas, figuras, entre otros);
4. Las explicaciones ordenadas, lógicas y lineales que se orientan hacia un tipo de comprensión dirigida desde lo *particular-concreto hacia lo general-abstracto*.

A través de esta investigación se hace evidente generar procesos dinámicos del pensamiento, en donde los nuevos procesos deben urgentemente reorientar la transferencia del conocimiento tomando en cuenta las preferencias de los estudiantes, que entre estas destacan llevar la comprensión desde lo concreto hacia lo abstracto.

Vasco (2010), desde la concepción del mundo del siglo XXI, argumenta que sólo cuando hay sistemas simbólicos con sus tecnologías socialmente disponibles, como las palabras, dibujos y otros íconos o gráficos, letras o números, se da también un momento de formulación simbólica del sistema o modelo mental por medio de algún sistema simbólico con su tecnología respectiva, simbolización que puede ser verbal, gestual, pictórica o simbólico-formal, y no sólo esta última, como suele equivocadamente creerse. Esta formulación simbólica permite objetivar el modelo mental, calcular con la representación tecnológicamente disponible, y continuar con los momentos de comparación y reformulación del modelo. Conjuntamente a los procesos de pensamiento concreto y abstracto, es necesario que exista un mecanismo de conexión atribuido a la tecnología, el mismo que le permite al estudiantado modelizar lo observado a través de la experiencia generada.

En las instituciones educativas de nivel medio y bachillerato, no se ha hecho mucho por reconocer nuevas metodologías que generen ambientes adecuados en el aula durante el proceso de aprendizaje.

1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Esta investigación según Meza (2003), se fundamenta en las características relevantes del positivismo que supone que la realidad está dada y que puede ser conocida de manera absoluta por el sujeto cognoscente, y que por tanto, de lo único que había que preocuparse es conocer el método adecuado y válido para descubrir la realidad. En particular, asume la existencia de un método específico para conocer esa realidad y propone el uso de dicho método como garantía de verdad y legitimidad para el conocimiento.

1.2.2 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Una epistemología abierta al proceso del descubrimiento y construcción de los conceptos, que se preocupa por la dinámica creadora y valore los procesos de construcción científica, de conjeturas y refutaciones, de ensayos y de error. (Flórez, 2005: 280)

Esta investigación se fundamenta en lo planteado por Zubiría (2004), que concluye en la existencia epistemológica de una relación comparativa y significativa entre las vertientes del constructivismo genético de Piaget y el constructivismo social de Vygotsky.

1.2.3 FUNDAMENTACIÓN PSICOLÓGICA

Esta investigación será diseñada desde la teoría cognoscitiva, en la cual Barón (1997) argumenta que los procesos cognoscitivos de las actividades mentales en la adquisición del conocimiento son la representación, el almacenamiento, la recuperación y el uso de la información. El aprendizaje es un proceso cognoscitivo que es capaz de lograr un cambio permanente en la conducta de un individuo y si es significativo este cambio sería potencial.

De esta manera la memoria, el pensamiento y la toma de decisiones de los alumnos serán importantes en la aproximación del procesamiento de la información.

1.2.4 FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

La presente investigación ha sido estructurada a través de la teoría de Bruner (1973) que afirma que cualquier contenido científico puede ser comprendido si es transferido al lenguaje del receptor, en donde la capacidad intelectual del alumno contribuye al afianzamiento y desarrollo del pensamiento reflexivo.

1.2.5 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El presente proyecto está fundamentada en la Constitución de la República del Ecuador 2008, en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y el Código de la Niñez y Adolescencia que se describen a continuación:

En la Constitución del Ecuador, en su sección quinta, Artículo 27, Artículo 326 literal 15, se promueve una educación de calidad y calidez, en el marco de los derechos humanos, el medio ambiente sustentable y la democracia. (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2008)

En el código de la niñez y adolescencia en su sección tercera; capítulo III; Artículo 38; literal a, literal g; se promueve a través de la educación desarrollar la personalidad, las aptitudes, capacidad mental y física hasta su máximo potencial, en su entorno lúdico y afectivo; así como propiciar el desarrollo de un pensamiento autónomo, crítico y creativo de los estudiantes. (Congreso Nacional, 2003)

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural; título I; artículo 2; literal f; se declara que los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualdad real de grupos poblacionales históricamente excluidos o cuyas desventajas se mantienen vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria previstos en la Constitución de la República. (Ministerio de Educación, 2011)

En la octava reunión del Grupo de Alto Nivel sobre Educación para Todos, del 16 al 18 de diciembre de 2008, en Oslo, la UNESCO reiteró que es imprescindible mejorar los resultados del aprendizaje de todos los alumnos. Con este fin, los gobiernos nacionales interesados deben recibir apoyo para que elaboren indicadores e instrumentos adecuados, así como criterios de calidad para la evaluación y el seguimiento, y para que inviertan en aportaciones y procesos de calidad.

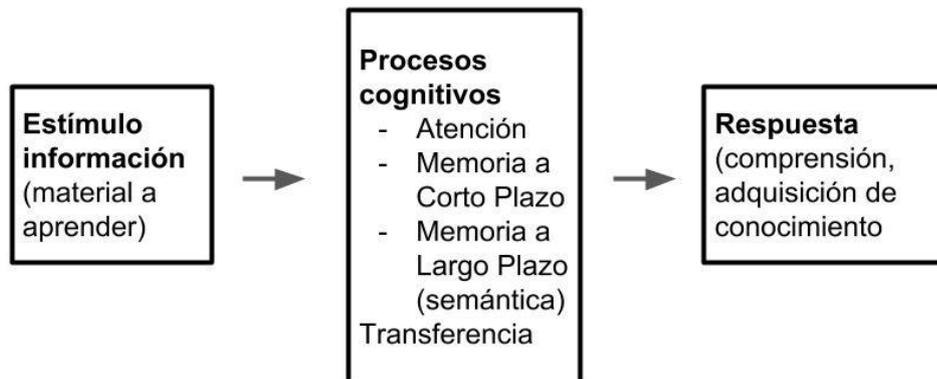
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1 TEORIAS DE APRENDIZAJE

Esta investigación, se encuentra desarrollada a través de la valoración de las teorías clásicas del aprendizaje escolar en donde algunos autores detallan que el objetivo de la educación, expresa que el ser humano aprende a través de la construcción, lo cual significa que el estudiante está en la capacidad de recibir, procesar y crear información.

Gráfico N.1.1.

Esquema de procesamiento de la información.



Fuente: Aprendizaje, desarrollo y disfunciones: implicaciones para la enseñanza en la educación secundaria.

Autor: Navas, (2010).

Según Navas (2010), el aprendizaje se concibe como el resultado de la adquisición activa y la construcción de nuevos conocimientos que vienen a enriquecer el cúmulo de conocimientos ya adquiridos y almacenados en nuestra memoria semántica. El aprendizaje se produce por reorganizaciones sucesivas de los conocimientos adquiridos al combinarse con los conocimientos nuevos.

1.3.1.1 El aprendizaje por descubrimiento

Para Jerome Bruner el aprendizaje debe darse por descubrimiento, en donde el desafío resulta ser en la inteligencia del aprendiz, ya que el estudiante es un mundo de estímulos que tendrá que ver con su mundo personal según las etapas de crecimiento: en su acción, imagen y lenguaje simbólico desde niño hasta ser adulto en la cual irá adquiriendo técnicas para su respectivo dominio y así poder resolver sus problemas.

La teoría de la instrucción de Bruner, sugiere tres condiciones preestablecidas para que el mismo pueda ocurrir:

1. Disposición para aprender.
2. Estructura de los conocimientos.
3. Secuencia.
4. Reforzamiento.

La propuesta de Bruner acerca de la eficacia del aprendizaje y la enseñanza por descubrimiento ha sido objeto de valoraciones y críticas diversas. Entre las ventajas de este tipo de enseñanza citaremos las seis que encuentran (Navas, 2010: 89):

- a) Primera ayuda a los alumnos a aprender como aprender, una vez que con este procedimiento es más fácil que los alumnos transfieran los métodos que han aprendido a nuevas situaciones.
- b) Segundo, el aprendizaje por descubrimiento produce una sensación de automotivación.
- c) Tercera, permite a los alumnos aprender de una forma que se acomoda a sus capacidades.
- d) Cuarta, puede fortalecer el autoconcepto de los estudiantes.
- e) Quinta, es probable que los alumnos desarrollen una visión escéptica respecto a las soluciones fáciles a los problemas.
- f) Por último, es probable que los estudiantes atribuyan a sí mismos los resultados de sus propios logros, lo que es una de las mayores ventajas del aprendizaje por descubrimiento.

Pero la base del aprendizaje está en el aprendiz, por lo que Bruner recalca tres modalidades de representación:

- **Enactiva:** La representación del mundo se basa a través de una determinada acción.
- **Icónica:** Tiene que ver con la representación y percepciones de imágenes de los hechos, sucesos o fenómenos.
- **Simbólica:** Es un esquema abstracto, que utiliza un lenguaje coloquial estructurado.

Bruner señala que el aprendizaje exige la comprensión por parte de quien aprende y no la mera realización de las acciones que no entienden.

El problema es presentarlo como un desafío a la inteligencia del alumno impulsándolo para que este sea capaz de resolver el problema y luego lo transfiera a la inteligencia, es decir aplique a nuevas situaciones, este es el fin de cualquier proceso de instrucción, además el aprendizaje tiene que percibir como un conjunto de problemas, relaciones y lagunas que él debe resolver, el descubrimiento favorece el desarrollo mental.

En esto Bruner realiza ciertas recomendaciones de como individualizar la educación para lo cual se debe tomar muy en cuenta la idiosincrasia y las diferentes estructuras mentales de los niños en los distintos estadios del desarrollo que deben servir de base para seleccionar el lenguaje con que se presentará la instrucción.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el alumno al seguir o no un modelo, antes de ser aprendido e incorporado significativamente en su estructura cognitiva. (Sarmiento,2007:37)

La teoría de Bruner, se enmarca dentro del aprendizaje que el alumno logra al llevarlo a su mundo natural y permitirle descubrir por si solo lo importante de su contexto y su utilidad para su vida personal. Por lo que su aplicación ha sido de mucha utilidad para niveles básicos de enseñanza, aprendizaje de procedimientos y resolución de problemas.

1.3.1.2 El aprendizaje por recepción

Plantea que el aprendizaje es por recepción, lo cual lo conlleva a un nivel cognoscitivo contrario al de Bruner, por consiguiente, sostiene que los docentes deben presentar la información adecuada a sus estudiantes, para que ellos sean capaces de retener los conocimientos de manera significativa. Afirma que la enseñanza por ningún motivo puede ser pasiva, por el contrario, siempre tendrá carácter activo por su sentido lógico y sociológico, debido a que el primero tendrá que ver con el tiempo y el segundo con el contenido.

La teoría de asimilación cognoscitiva y significativa de Ausubel trata de explicar el proceso mediante el cual se produce el aprendizaje significativo. Para que tenga lugar el aprendizaje significativo tienen que darse, por tanto, tres condiciones (Navas,2010:90):

1. Los nuevos materiales que van a ser aprendidos tienen que ser potencialmente significativos; es decir, posibilitar relaciones sustantivas y no arbitrarias con las ideas relevantes que posea el sujeto.
2. La estructura cognoscitiva previa del sujeto debe poseer las ideas necesarias relevantes para que puedan relacionarse con los nuevos conocimientos.
3. El sujeto debe tener una disposición hacia el aprendizaje significativo, lo que requiere una actitud activa y una atención y motivación alta.

Por medio de este aprendizaje se espera el conocimiento común, desertando de esta manera las individualidades; es decir trata de dar cumplimiento al sentido lógico. Por tal motivo la responsabilidad del maestro es buscar que la presentación de la información sea adecuada y permanezca en la memoria a largo plazo del estudiante. Así, el estudiante al final estará en la capacidad de dar definiciones de conceptos, hechos, situaciones o fenómenos que hayan sido correctamente estructurados.

Según Sarmiento (2007), Ausubel plantea en su teoría que lo más importante en el aprendizaje son las necesidades de aprender del estudiante, las mismas que solo el

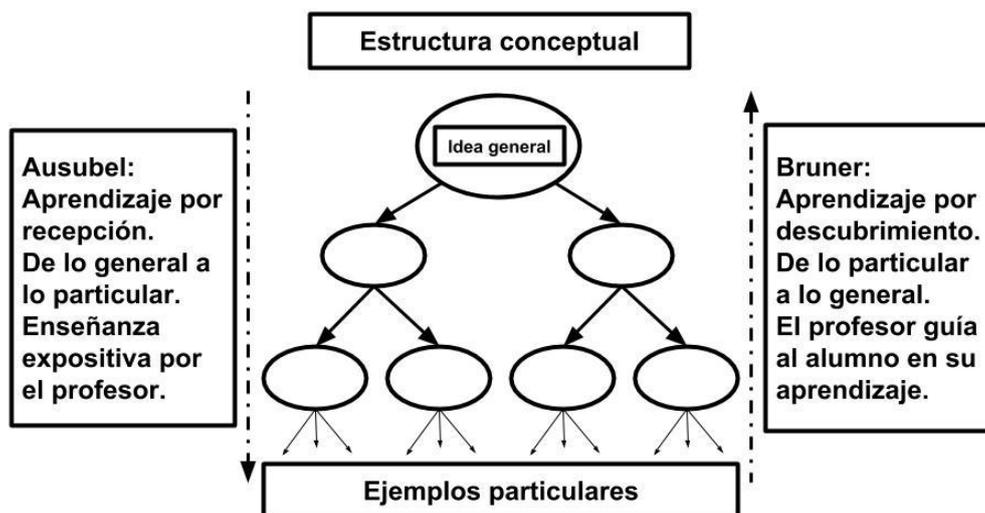
docente en su buena labor es capaz de identificarlas y presentarlas en el mundo personal del alumno como emociones que satisfacen sus necesidades de aprender.

Ausubel hace una fuerte crítica al modelo de descubrimiento autónomo, señala que el aprendizaje receptivo es el más común y destaca la necesidad de crear inclusores en la estructura cognitiva de los alumnos a los cuales puedan incorporarse las nuevas informaciones relevantes. Introduce la técnica de los mapas conceptuales con el fin de evidenciar los esquemas previos de los alumnos y la acción del aprendizaje en la modificación de estos esquemas. (Sarmiento, 2007:42)

En su teoría Ausubel, asegura que la definición de motivación en educación debe cambiar, debido a que esta es un motor capaz de cambiar la conducta del individuo favoreciendo su necesidad de aprender, siempre que esta esté encaminada a despertar su interés por cierto tema de estudio y no por asuntos personales.

Gráfico N.1.2.

Representación de las teorías de Bruner y Ausubel.



Fuente: Aprendizaje, desarrollo y disfunciones: implicaciones para la enseñanza en la educación secundaria.

Autor: Navas, (2010).

Por último, sugiere que los docentes deben tratar de medir no solo cantidades numéricas de contenidos, sino que también es importante que estos se dediquen a determinar cuáles son las debilidades y fortalezas cualitativas de los estudiantes dentro del proceso de aprendizaje del conocimiento, con el fin de generar en lo posterior mejores resultados que nos sean una representación estadística de promociones académicas.

1.3.1.3 Aprendizaje por procesamiento de la información.

Los principios de la teoría de Gagné se basan en el modelo de procesamiento de información. El modelo señala que un acto de aprendizaje consta de fases: se inicia con la estimulación de los receptores, posee fases de elaboración interna y finaliza con retroalimentación que acompaña a la ejecución del sujeto, esta estimulación externa (condiciones externas) apoyan los procesos internos y favorecen el aprendizaje (Gagné, 1979).

Esta teoría es actualmente una fundamentación del comportamiento biológico sensorial del ser humano frente al medio ambiente, demuestra cómo sus reacciones y adaptaciones hacia la información son una base de receptores y estímulos que liberan en las etapas del pensamiento una ansiedad por conocer lo incomprendible.

En este enfoque se concibe al ser humano como procesador de información basándose en la aceptación de la analogía entre la mente humana y el funcionamiento de las computadoras. Para ello indaga cómo se codifica la información, transforma, almacena, recupera y se transmite al exterior. (Sarmiento, 2007:39)

Gráfico N.1.3.

Aprendizaje en la teoría de Gagné.

APRENDIZAJE EN LA TEORÍA DE GAGNÉ				
FASES	PROCESO	DESCRIPCIÓN	PAPEL DEL PROFESOR	INSTRUCCIÓN
MOTIVACIÓN	Expectativa	Deseo del sujeto por alcanzar una meta.	Verifica si existe motivación del sujeto y si no, la provoca.	Explicar el objetivo.
COMPRENSIÓN	Atención	El sujeto debe recibir algún estímulo a ser codificado y guardado en su memoria.	Usa distintas estrategias para despertar o mantener la atención.	Cambios en ritmo o tono de voz.
ADQUISICIÓN	Cifrado	El sujeto reconstruye la información para almacenarla en la memoria.	Alentar al alumno.	Usar esquemas y pequeños grupos.
RETENCIÓN	Acumulación	La información ya codificada se almacena en memoria a largo plazo.	Repasos espaciados, motivarlos a crear esquemas.	Proporcionar práctica.
RECUPERACIÓN	Recuerdo	Se evoca la información retenida cuando se necesita.	Da indicaciones para favorecer el recuerdo.	Ejercicios y preguntas
GENERALIZACIÓN	Transferencia	Se aplican los conocimientos aprendidos y recordados a nuevas situaciones.	Favorece el uso de principios y reglas que ayudan en la transferencia.	Discusiones, tareas de resolución de problemas.
EJECUCIÓN	Respuesta	Actúa el generador de respuesta y permite al alumno la práctica de lo aprendido.	Comprueba que el aprendizaje es satisfactorio.	Explicar la respuesta deseada.
RETROALIMENTACIÓN	Afirmación	El sujeto recibe feedback.	Confirma el aprendizaje, verbalmente o con señales.	Evaluar y proporcionar ajustes.

Fuente: Aprendizaje, desarrollo y disfunciones: implicaciones para la enseñanza en la educación secundaria.

Autor: Navas, (2010)

Gagné, demuestra en su teoría que el descubrimiento de Bruner y el aprendizaje significativo de Ausubel, no estaban alejados de sí mismos, sino por el contrario se integraban entre sí, pero este complemento necesitaba de un eslabón, por lo que su teoría propone al comportamiento biológico sensorial como la llave que puede ser capaz de abrir el pensamiento, sostiene que los seres humanos vivimos y sentimos emociones, las mismas que son despertadas por las motivaciones intrínsecas, lo cual increíblemente le da importancia al aprendizaje significativo.

En su estudio Gagné identifica dos variables en el procesamiento de la información, el sujeto y el ambiente, asegura que el sujeto es una variable dependiente, debido a que no se lo puede considerar pasivo, sin embargo, el ambiente no es modificable al estadio del sujeto, debido a que su naturaleza es lo que le resulta complicado de entender al sujeto. Con este estudio Gagné, demuestra que en el proceso de aprendizaje si el ambiente es natural y es lo difícil de comprender para el receptor, entonces el docente debe tener las

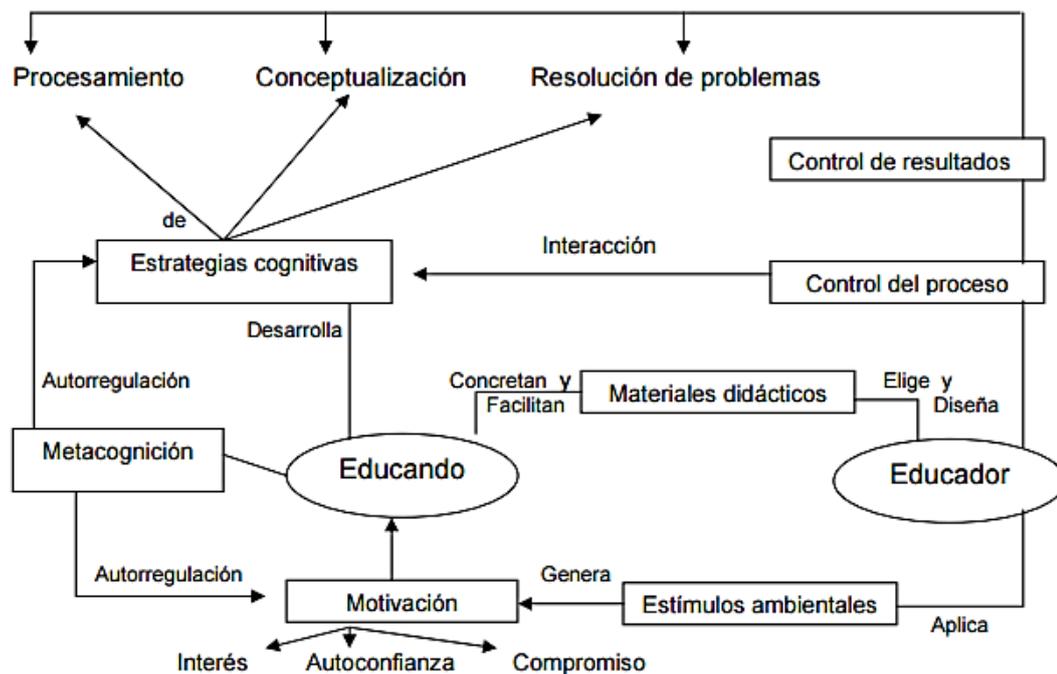
habilidades suficientes para generar emisores que sean capaces de transferir la información sin alterar el ambiente.

1.3.2 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

El aprendizaje cognitivo en la actualidad urge de estrategias que permitan a los estudiantes acercarse al dominio de los conocimientos, descartando la tradición del dominio de los contenidos. Estas estrategias de aprendizaje deben responder de acuerdo a las teorías de aprendizaje a una adquisición de carácter funcional, consciente e intencional del conocimiento.

Gráfico N.1.4.

Esquema del modelo pedagógico cognitivista



Fuente: La Enseñanza de las Matemáticas y las NTIC.

Autor: Sarmiento, (2007)

Las *estrategias de apoyo* están al servicio de la sensibilización del estudiante hacia las tareas de aprendizaje y abarcan tres áreas fundamentales: la motivación las actitudes y el afecto.

Las *estrategias de procesamiento* facilitan la adquisición de información nueva, lo cual promueve un verdadero aprendizaje significativo. Aquí se encuentran la repetición, selección, organización y elaboración de la información.

Las *estrategias de personalización* se encuentran a medio camino entre los aspectos cognitivos y los personales. Aquí se encuentran la creatividad, el pensamiento crítico y la autorregulación cognitiva.

Por último, las *estrategias metacognitivas* tienen que ver con el conocimiento y control de nuestros propios procesos cognitivos. Así se puede recurrir a la toma de notas, materiales de registro magnetofónico, mapas y esquemas conceptuales.

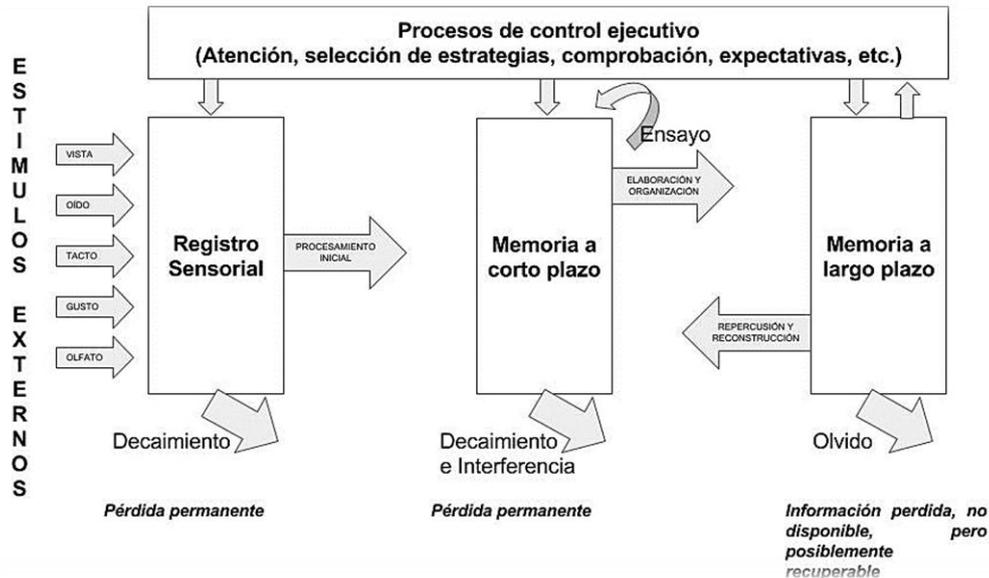
1.3.2.1 Estilos de aprendizaje

De acuerdo a Salas (2008), si no fuera por la corriente de información y de estímulos que arriba al cerebro desde el mundo exterior a través de los canales sensoriales, nuestro cerebro no podría percibir, conocer, pensar, juzgar, decidir, actuar, ni tampoco podría distinguir, procesar, almacenar y recuperar la memoria de cualquier evento en la vida de la persona.

Los estilos de aprendizaje son el producto de adaptaciones que ante los diversos ambientes la inteligencia ha desarrollado a través de la comprensión, reflexión y empoderamiento de los mismos. Son naturales e intransmutables, por lo que los docentes deben entender como aprenden sus estudiantes, conocer sus estilos y diferenciarlos de los demás, ello les permitirá aplicar metodologías eficientes en donde la emisión del conocimiento se transfiera adecuadamente.

Gráfico N.1.5.

Modelos de procesamiento de la información



Fuente: Teoría del proceso de la información de Gagné

Autor: Gagné, (1985)

De acuerdo a Gagné, el estímulo – respuesta al cual estamos adaptados, forma parte de un proceso acumulativo, en donde se evidencian tipos de aprendizaje que están condicionados por el entorno del cual el receptor recibe la información, la teoría de Gagné es una fusión de conductismo y cognoscitivismo.

Estos estímulos, inician el proceso de aprendizaje, pero la permanencia de la información dependerá de que tan elevado es el interés del receptor y la poca interferencia que genere el emisor. Su teoría considera que el aprendizaje es mucho más eficiente si identificamos las emociones que los estudiantes reflejan cuando comprenden, reflexionan y se empoderan del conocimiento.

Tomando en cuenta que aún se desconoce mucho acerca del pensamiento y la inteligencia, a través de los estudios de Gagné, se propuso que debido a que los seres humanos somos diferentes en emociones, es de pensar que aprendemos de forma diferente, por lo cual lo que nos hace únicos se convertiría en nuestros estilos de aprendizaje.

Según Cabrera & Fariñas (s.f.), en el marco de estas tendencias, la necesidad de tomar en cuenta el conjunto de variables individuales que inciden en el desempeño escolar de los estudiantes (motivación, conocimientos previos, aptitudes, sistema de creencias, estilos y estrategias de aprendizaje, entre otras) forma parte de los retos a los cuales nos enfrentamos los educadores en el marco del proceso de perfeccionamiento que vive la escuela en la mayoría de nuestros países.

De acuerdo a estas cuatro dimensiones, se propone asumir la siguiente taxonomía de los estilos de aprendizaje:

Gráfico N.1.6.

Los estilos de aprendizaje vistos en su carácter multidimensional



Fuente: El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana.

Autor: Cabrera & Fariñas, (s.f.)

- Estilos de aprendizaje relacionados con las formas preferidas de los estudiantes de percibir la información (canales de aprendizaje): estilo visual, estilo verbal-auditivo.
- Estilos de aprendizaje relacionados con las formas preferidas de los estudiantes de procesar la información: estilo global, estilo analítico.
- Estilos de aprendizaje relacionados con las formas preferidas de los estudiantes de planificar su tiempo en el cumplimiento de sus metas como aprendiz: estilo planificado y estilo espontáneo.

D. Estilos de aprendizaje relacionados con las formas preferidas de los estudiantes de orientarse hacia la comunicación y sus relaciones interpersonales en el aprendizaje: estilo cooperativo, estilo independiente o individual.

Comprender los estilos de aprendizaje significa encauzar con responsabilidad y efectividad el desarrollo personal del alumno, y entender la diversidad en que está inmersa el marco del proceso docente – educativo.

1.3.3 MÉTODOS DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA SECUNDARIA

1.3.3.1 *Ciclo de Kolb*

Muchos de los enfoques actuales sobre conocimiento hacen un especial hincapié en el modelo de aprendizaje basado en la experiencia propuesto por David Kolb. (Villanueva, 2011:129)

La Teoría del Aprendizaje Experimental expuesta por Kolb se basa en un ciclo de cuatro etapas consecutivas, a saber (Villanueva, 2011):

1. Experiencia concreta (experimentar)
2. Observación reflexiva (reflexionar)
3. Conceptualización abstracta (conceptualizar)
4. Experimentación activa (actuar)

Estas cuatro etapas son iterativas dentro del ciclo, de manera que cada etapa se retroalimenta de la anterior. Kolb descubrió que cada persona tiende a preferir una o dos de estas etapas de manera mayoritaria.

1.3.3.2 *Estrategias y técnicas de aprendizaje.*

De acuerdo a Sierra (2005), en la actualidad se presentan diferentes modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias, entre los que, por objeto de esta investigación, destacan en la educación secundaria los que se describen a continuación:

Enseñanza por descubrimiento. - este modelo asume que la mejor manera de que el alumno aprenda ciencia es haciendo ciencia. Así se identifican las siguientes actividades en la enseñanza de la física:

- Presentación de una situación problemática.
- Observación, identificación de variables y recogida de datos.
- Experimentación para comprobar las hipótesis formuladas sobre las variables y los datos.
- Organización e interpretación de los resultados.
- Reflexión sobre el proceso seguido y los resultados obtenidos.

Enseñanza expositiva. - este modelo consiste en acercar progresivamente las ideas del alumno a los conceptos científicos, sin prestar especial atención a las actitudes y los procedimientos científicos. Así se identifican las siguientes actividades en la enseñanza de la física:

- Presentación del organizador en donde se aclaran los objetivos de la lección.
- Presentación del material de trabajo en donde se ordena el aprendizaje y se centra la atención.
- Potenciación de la organización cognoscitiva en donde suscita el enfoque crítico.

Enseñanza mediante el conflicto cognitivo. - este modelo parte de las concepciones alternativas del alumno para, confrontándolas con situaciones conflictivas, lograr que sea consciente de tal conflicto y lo resuelva mediante un cambio conceptual, en el que las ideas previas sean sustituidas por otras más próximas al conocimiento científico. Así se identifican las siguientes actividades en la enseñanza de la física:

- Lograr que el alumno se sienta insatisfecho con sus propias condiciones.
- Presentar una concepción que resulte inteligible para el alumno.
- Presentar una concepción creíble para el alumno.
- La concepción adquirida al final debe parecerle al alumno más potente que sus ideas iniciales.

Además, investigaciones de la EEES en el aprendizaje activo y metodologías educativas, según Huber (2008), determinan que los docentes están diseñando sus clases a partir de métodos actuales para la enseñanza, tales como:

Reflexión como método general del aprendizaje activo. - La reflexión exige que se identifiquen tanto hechos centrales como preguntas abiertas respecto al objeto de aprendizaje, también propias ideas, emociones, resistencias, valores, preferencias, y perspectivas alternas en el intercambio social. En la enseñanza de la física se detallan preguntas típicas, que pueden estimular la reflexión:

- La dimensión descriptiva: "¿De dónde sé esto?", "¿Qué no entiendo?", "¿Qué relación tiene esto con mis metas?", etcétera.
- La dimensión comparativa: "¿Hay perspectivas alternativas?", "¿Cómo tratan los demás esta cosa?", "¿Para quién sirve o no sirve cada una de las perspectivas?", etcétera.
- La dimensión crítica: "¿Qué sigue de esta cosa bajo las perspectivas alternativas?", "¿Qué significa esto respecto a mis valores y principios éticos?", "¿Cómo soportan o cambian estas consideraciones mi propio punto de vista?", etcétera.

El método de proyectos. - Resumiendo podemos caracterizar el método de proyectos por cinco puntos:

- El aprendizaje es basado sobre un interés auténtico y/o una iniciativa.
- Los estudiantes discutan sus intereses y las perspectivas alternativas del tópico, aconsejando uno al otro.
- Desarrollan su propio ámbito de actividad (limitando propuestos, planificando, tomando decisiones, etcétera.).
- Suspenden sus actividades de vez en cuando, para reflexionar su proceder, intercambiar ideas, etcétera.
- El proyecto termina a un punto determinado, cuando se ha logrado la tarea.

Los estudiantes pueden marcar su opinión en escalas preparadas de evaluación y discutir más tarde en grupos pequeños; escribir regularmente un diario de aprendizaje, tal vez con una parte pública para discutir y una parte privada; coger sus respuestas a preguntas claves en un portafolio de reflexión.

El método de aprendizaje basado en problemas. - Los estudiantes tienen que resolver problemas escondidos en situaciones realistas o al menos presentadas muy realísticamente. Se realiza un episodio de aprender dentro del entorno general en los siete pasos siguientes:

- **Presentación del problema:** Los estudiantes reciben una descripción de una situación problemática tan realista como posible, pero no definiendo claramente el problema mismo.
- **Análisis del problema** los estudiantes tienen que descubrir el problema o problemas alternativos y analizar sus aspectos.
- **Generar un (o varias) hipótesis:** Durante su discusión sobre el problema, los estudiantes generan la mayor cantidad de hipótesis posible para clarificar el problema.
- **Identificar faltas de conocimiento:** Además tienen que determinar que ya conocen sobre el problema y que no conocen y por eso no pueden explicar.
- **Decisión sobre metas de aprendizaje:** Cada uno de los estudiantes por sí mismo o el grupo junto toma decisiones sobre lo que quieren aprender sobre el problema y su explicación/solución.
- **Aprendizaje individual:** Después los estudiantes tratan de adquirir los conocimientos que les faltan, usando libros, sugerencias de lectura, materiales, Internet, etc.
- **Intercambio de resultados:** Los estudiantes intercambian sus informaciones, analizan de nuevo el problema y tratan de formular conclusiones.

En contra parte López (2005), da a conocer algunos métodos en el aprendizaje de las ciencias, considerados dentro de la planificación curricular actual:

El aprendizaje-acción. - Este método consigue formar un equipo a partir de un problema real. El grupo de aprendizaje recibe el encargo de resolver el problema. Así se identifican las siguientes actividades en la enseñanza de la física:

- Realizar una breve introducción de los contenidos mínimos en relación al tema.
- Organizar equipos de trabajo para resolver el problema.
- Exposición de las respuestas obtenidas.

El método del caso. - En donde se pretende reproducir una situación real en la cual el aprendiz puede encontrarse y ante la cual debe tomar decisiones. Así se identifican las siguientes actividades en la enseñanza de la física:

- Dar a los estudiantes las evidencias con respecto al problema.
- Permitir que los estudiantes analicen la situación en un intervalo de tiempo.
- Presentar a los alumnos una serie de preguntas conflictivas.
- Los alumnos seleccionan los datos e identifican las posibles soluciones.
- Se contrastan las respuestas de cada equipo.
- Se llega a una conclusión general del aula.

También, la imitación de modelos, actualmente está permitiendo a través de programas informáticos el crear situaciones próximas a la realidad de los laboratorios.

1.3.4 METODOLOGÍA TRANSVERSAL

1.3.4.1 *Definiciones*

Diez (2009), en su trabajo de investigación “Percepción de los estudiantes universitarios de educación respecto al uso de metodologías docentes y el desarrollo de competencias ante la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES): datos de la Universidad de Valladolid”, concluye que es evidente que nos encontramos en un período de cambio educativo, en el cual aspectos como las nuevas metodologías o el rol del profesor y el alumno juegan un papel clave e importante para lograr así resultados significativos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Para el proceso de aprendizaje a diferencia del de enseñanza, las metodologías se proponen en función de las necesidades de los estudiantes. La Metodología Transversal, es una propuesta a la innovación del aprendizaje en la asignatura de la física, y se desarrolla en busca de lograr avances en los resultados desfavorables que mantienen ciertos temas de la asignatura de acuerdo a los indicadores de logro que los estudiantes no alcanzan al culminar sus estudios.

A partir de la propuesta de una Metodología Transversal, Fidalgo y Nicasio (2008), consideran que para que los estudiantes realicen un aprendizaje de calidad es necesario

enfrentarles a situaciones de aprendizaje en las que tengan que aplicar los nuevos conocimientos para la solución de problemas reales, tomar decisiones y aprender de forma autónoma, reflexiva y crítica. Procesos todos ellos que deben estar presentes, de una u otra forma, en todas las situaciones de aprendizaje independientemente del método de enseñanza utilizado.

Para Grimaldo y Arevalillo (2011), las metodologías docentes integradas que hacen uso de varias estrategias de enseñanza para aumentar la motivación intrínseca del alumno y contribuir al desarrollo de varias de las competencias transversales siempre utilizan un método de evaluación que combinan la realización de actividades de muy diversa índole, incluyendo trabajos prácticos, presentaciones, realización de informes y una prueba individual escrita.

La mayor parte de estas actividades se realizan de forma cooperativa, favoreciendo la interacción entre los estudiantes. Mediante estas metodologías, que combina los principios del aprendizaje cooperativo, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje a través de la Enseñanza (LdL), etcétera, se consigue una mejora significativa de los resultados académicos de los estudiantes, logrando unas tasas de asistencia a clase y a examen considerablemente superiores a las conseguidas mediante métodos más tradicionales de enseñanza.

Así se puede definir a la Metodología Transversal como un conjunto de actividades de amplio alcance que afectan a distintas clases de asignaciones y que se desarrollan en situaciones diferentes, por lo que son ampliamente generalizables y transferibles, permitiendo alcanzar niveles de desempeño adecuados a través de un adecuado proceso cognitivo, ordenado y coherente con las necesidades educativas del estudiante.

La Metodología Transversal, es considerada parte del proceso educativo, que conlleva a la diversidad de estrategias y técnicas adecuadas que el docente fundamenta según los temas de la asignatura. Su aplicación radica en que sin importar las estrategias o técnicas que el docente elige, siempre estas deben ser adaptadas a los tres momentos del pensamiento que son necesarios para que los estudiantes demuestren el dominio cognoscitivo que han alcanzado.

Estos momentos son aquellos que se desarrollan en el pensamiento y tiene una secuencia de acorde a como se ha desarrollado el conocimiento desde siempre. Puesto que todo aporte científico teórico o experimental, no es ningún producto de la coincidencia, por el contrario, son el resultado de tres etapas en donde evoluciona la información, conocidas como el pensamiento concreto, el pensamiento gráfico y el pensamiento abstracto o simbólico.

Rojas y Salas (2006), en su investigación que titula “Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento entre estudiantes universitarios” concluye que los canales de mediación a través de los cuales recibimos y expresamos la información, son habilidades o cualidades comunes y universales para todos los seres humanos, sin importar la raza, el credo o el sexo.

Los resultados de su investigación, permite considerar aspectos importantes del pensamiento concreto y abstracto, que se describen a continuación:

- La persona que manifiesta poseer un estilo Secuencial Concreto se caracteriza por ser objetivo, persistente, detallista, minucioso, perfeccionista, ordenado, realista, sólido, orientado al producto más que a las personas, práctico.
- El individuo, que demuestra tener un estilo Secuencial Abstracto es evaluativo, analítico, preocupado por las ideas, lógico, orientado a la investigación, preocupado por la prueba, referencial, preocupado por la calidad, crítico, racional.
- El sujeto cuyo estilo prevalente es el Casual Abstracto es sensitivo, estético, consciente y espontáneo, lleno de colorido, afinador, persistente y sólido, desordenado, vivaz, orientado a la persona. No gusta de procedimientos sistemáticos; es sentimental, emotivo e intuitivo.
- El sujeto, que manifiesta poseer un estilo Casual Concreto es intuitivo, experimentador, creativo, reparador de imperfectos, asumidor de riesgos, preocupado por múltiples soluciones, innovador, visionario, soñador, práctico, perceptivo.

Estos se pueden observar, en consecuencia, en cualquier metodología y ambiente educativo, no importa cuál sea su situación geopolítica o su contexto sociocultural.

Entonces las adaptaciones que el docente realiza durante la elaboración y planificación de la metodología transversal para su posterior aplicación en el aula, deben corresponder a las expectativas que los alumnos mantienen por aprender algo nuevo y desconocido para ellos. Por lo que para el docente es necesario empezar abordar la asignatura desde el mundo personal del estudiante.

Para Álvarez (2009), la funcionalidad del aprendizaje a partir del planteamiento de problemas, casos o supuestos reales del ámbito profesional, o la necesidad de trabajo en equipo y comunicación y colaboración entre sus miembros en el desarrollo de las diferentes metodologías; la investigación ha demostrado que unas metodologías inciden más positivamente en el rendimiento académico del alumnado en unas materias que otras.

Por tal motivo, si el docente tiene la habilidad de guiar el aprendizaje del estudiante a través de la comprensión, reflexión y empoderamiento de la información, durante la aplicación de la metodología transversal el procesamiento de la información será abordada por las etapas del pensamiento que se encuentran ligadas a las estructuras cognitivas tales como el conocimiento, la comprensión, la aplicación, el análisis y la síntesis, las mismas que desarrolladas adecuadamente permitirán alcanzar los indicadores de logro que los estándares de aprendizaje garantizan para que el salto hacia un nuevo nivel de educación sea adecuado.

1.3.4.2 Componentes de la metodología transversal

1.3.4.2.1 Pensamiento, inteligencia y comprensión.

Es necesario, en consecuencia, generar ámbitos para que la comprensión y el pensamiento constituyan verdaderos recursos que confieran al desarrollo de competencias e inteligencias un uso realmente edificador en el mundo de la vida. Así mismo, resulta imperioso que los profesores e instituciones aprendan a intervenir en la

formación de estos potenciales y mecanismos, primado, si se quiere, de las competencias pedagógicas. (Arboleda, 2012:44)

El máximo potencial del pensamiento es más alto en su receptividad con las experiencias del ser humano a través de representaciones circunstanciales y prácticas sociales que edifican el desarrollo del mismo reflexivamente. No es posible alcanzar el nivel de la comprensión sin haber pasado por un estado conflictivo de la cognición, independientemente de que este haya sido afortunado o incomodo, siempre el resultado es aprovechado por la inteligencia.

La relación implícita del pensamiento con la inteligencia, es lo que permite abordar el nivel de la comprensión en donde el pensar se transforma en un ejercicio mental y experiencial. En esta primera fase las estructuras cognitivas desencadenan angustiosamente mecanismos de interpretación de los eventos que se presentan a su alrededor, es por ello que ante esta demanda es necesario que se elijan adecuadamente los eventos que favorezcan al ambiente de aula y sean emitidos de tal forma que el receptor sea capaz de reajustarlos a la zona próxima del descubrimiento.

El pensamiento es una función psíquica en virtud de la cual un individuo usa representaciones, estrategias y operaciones frente a situaciones o eventos de orden real, ideal o imaginario. Otras funciones de la dimensión mental son, por ejemplo, la inteligencia, las emociones, la voluntad, la memoria, la atención, la imaginación, la motivación, la cognición y el aprendizaje. (Arboleda, 2012:46)

De esta manera es esencial que el proceso de aprendizaje mantenga una estructura adecuada alrededor del desarrollo del pensamiento, consiguiendo establecerse niveles secuenciales que se relacionen entre sí. Por ello se considera que ninguna persona es capaz de entender un fenómeno sin haberlo interpretado, esta interpretación forma parte del pensamiento concreto, en donde el estudiantado comprende las situaciones establecidas por el docente, si este es capaz de presentarlas como si fueran parte de su mundo personal.

1.3.4.2.2 Motivación

La comprensión es una conquista del hombre e irrefutable, expresión máxima de la satisfacción del pensamiento, considerado como un nivel aditivo, no substractivo de la inteligencia, capaz de promover el aprendizaje en el mundo personal del estudiantado.

Este nivel de percepción demanda de emociones, porque no puede existir una educación integral sin emociones, es por ello que la motivación es considerada el motor que promueve el aprendizaje significativo, constructivo y criterial.

El término motivación se refiere a los procesos internos que sirven para activar, guiar y mantener la conducta. (Barón, 1997:270)

Comprender la motivación en el ámbito educativo es encaminar una pedagogía invisible pero muy necesaria en las prácticas áulicas de los docentes; reconocer al alumno como una persona única y acompañarlo durante el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Un maestro motivado, tiene estudiantes motivados, genera estrategias de aprendizaje que permitan asimilar la información, tiene un plan emergente a las nuevas necesidades educativas inmersas en la cultura de nuestra sociedad y estos planes se reflejan en nuevas metodologías que buscan establecer procesos encaminados hacia las buenas prácticas áulicas.

La motivación crea receptividad en el aula, y cambia de una forma persistente el fracaso escolar, llevando a los estudiantes a involucrarse, trabajar y esforzarse por una necesidad que surge de su interior para satisfacer su instinto natural de exploración o de curiosidad.

Entonces parece ser que todo esto nos lleva a dos conceptos: activación y expectativas de niveles del pensamiento; y el motor de ello es la motivación. Sin embargo, el desempeño del estudiante obtiene mejores resultados cuando la motivación es moderada.

Activar la mente es lograr que la información se adapte a las características esenciales de los estudiantes, esperando que se cumplan sus expectativas con respecto al tema de estudio, por lo que la práctica áulica del docente se vuelve un reto, por comprender y ayudar a superar los obstáculos que actualmente se presentan en el aprendizaje de los estudiantes.

Prot (2004), argumenta que ser profesor no es precisamente hacer subir a bordo a los alumnos lo más rápido posible, sino más bien proponerles el tiempo y los medios para definir su propio lugar en la sociedad y desarrollar un sentido crítico.

Esta propuesta solo puede ser tomada desde la aplicación de metodologías que estén diseñadas en función de las necesidades de los estudiantes, las mismas que no suelen ser fáciles de asumir. Sin embargo, es muy posible diseñarlas a través del mundo personal del estudiantado, si se toman en cuentas las características grupales e individuales en el ambiente de aula, es muy posible que esta tarea no sea tan complicada y más bien un acertado paso para generar mayor receptividad del conocimiento.

1.3.4.2.3 Procesos de reflexión.

Según Isaza (2014), el bajo desempeño académico que presentan algunos estudiantes siempre está asociado en gran medida a las estrategias y formas que los mismos utilizan para aprender, las cuales por lo general no se articulan con las formas de enseñar de los docentes.

En la actualidad es muy notable que la educación mantiene una deuda ante la sociedad, debido a la gran cantidad de abuso simbólico que se habría generado en décadas anteriores, durante las prácticas áulicas de las instituciones educativas de nuestro país.

Desmedidamente se generaron reflexiones utilitaristas, lo que desencadenaron procesos irreflexivos, a lo que hoy denominamos incompreensión. En la psicología educativa estos procesos educativos de antaño, aplicados en las ciencias exactas y experimentales reciben el nombre de “agresión simbólica”.

La reflexión puede tornarse en un horizonte que nuestro estudiantado vislumbre a lo lejos de todo el proceso de aprendizaje, visto así, la misma es incapaz de ser concebida en sus estructuras cognitivas, como producto de las agresiones simbólicas encausadas por medio de las prácticas áulicas del docente. Este hecho consecuentemente no permite obtener buenos resultados en nuestra educación, existe una desvaloración de la reflexión como un proceso, nunca desligado del pensamiento, y que acompaña a la comprensión en busca de transferir los eventos descubiertos a la inteligencia.

En verdad que la reflexión siempre será un horizonte, pero no por ello se debe mantener la idea de alejarla durante las prácticas áulicas cada vez más de la percepción del estudiantado. Así que surge un nuevo reto para los docentes, acercar al estudiantado cada vez más a la proximidad de la reflexión, a través de metodologías, estrategias y técnicas diseñadas en el ámbito de la innovación educativa, no haciendo del aula un ambiente competitivo del conocimiento, en donde alguien debe ganar, por el contrario, diseñando, planificando y construyendo un ambiente de reflexión en donde todos podemos ganar.

1.3.4.2.4 Reflexionar y operar de manera edificadora con el conocimiento.

La reflexión es un acto de emancipación del pensamiento, que nos lleva a un grado de valoración de nuestras aptitudes intelectuales y actitudes afectivas. Por tal motivo no debe ser desencadenada en procesos educativos individuales puesto que favorecen destrezas subjetivas.

La reflexión es tan necesaria para la construcción de un mundo mejor, por ser de carácter natural del pensamiento, que cuando esta sucede en el conjunto de la sociedad, se transforma en edificadora, y como producto de esta transformación es posible desarrollar destrezas objetivas en nuestro estudiantado.

Por tal motivo la reflexión opera de manera edificadora, cuando ya no se la presenta como una barrera, sino como un recurso que debe ser repotencializado a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación referentes en el nuevo siglo, tales como presentaciones interactivas, simulaciones, laboratorios virtuales,

foros de discusión que facilitan la interpretación de los temas de estudio de las ciencias exactas y experimentales.

1.3.4.2.5 Programas informáticos y constructivismo.

En el enfoque constructivista, actualmente la programación ha dispuesto a manos de los docentes una gran variedad de software dinámicos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes, por tener interfaces gráficas adecuadas a las expectativas de los mismos, estos se han convertido en importantes herramientas de educación para las ciencias exactas y experimentales.

Contreras (2010), en su trabajo de investigación “Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento” concluye que existe un bajo porcentaje de docentes que utilizan simuladores en la práctica, pero en los momentos en que hubo prácticas de clase con ellos se evidenció un ambiente de enseñanza-aprendizaje favorable en los temas de matemáticas, física y programación; esto, debido a que el uso de dichas herramientas digitales permite la reproducción de actividades diversos con suficiente fidelidad para lograr la participación de los alumnos en una forma realista y significativa.

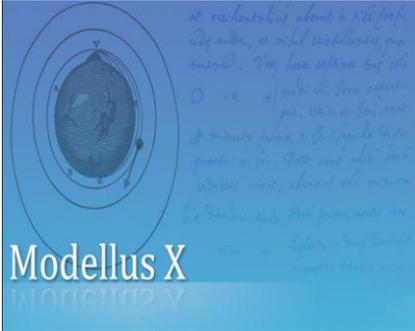
En este sentido es necesario empezar a entender que la transferencia del conocimiento ha cambiado, y como tal los docentes no pueden permanecer pasivos ante tales expectativas, en donde los procesos del aprendizaje deben aportar a las necesidades de aprender de los estudiantes, más hoy en día en donde la tecnología avanza a pasos gigantes y nuestros estudiantes son nativos digitales a diferencia de nuestros docentes.

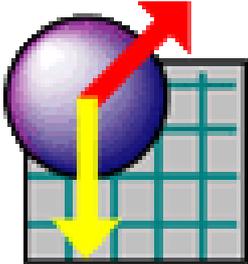
Así, los simuladores, conocidos también como “simuladores formativos”, debido a su capacidad de garantizar la formación continua y permanente del estudiantado. Son capaces de plantear situaciones que el estudiante puede resolver, tareas o problemas. Además, permiten retroalimentar las decisiones tomadas y multiplican beneficiosamente las experiencias de los usuarios.

A continuación, se detallan algunos programas informáticos para simulaciones de asignaturas exactas y experimentales, en especial la física:

Cuadro N.1.1.

Programas informáticos para realizar simulaciones de fenómenos físicos.

SOFTWARE DINÁMICO		
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	INTERFAZ
Geogebra	Software libre de geometría dinámica, permite abordar problemas geométricos y de dibujo lineal en el plano, a través de la experimentación y la manipulación de diferentes objetos que intervienen en una construcción, por lo que se podrá diseñar, construir, explorar y resolver problemas de manera interactiva. Geogebra es mucho más que geometría dinámica, por lo que también se encuentra dedicado a aplicaciones, al análisis, álgebra, estadística y física.	
Modellus	Es un simulador informático libre especialmente valioso para la enseñanza de la física. Para usarlo y para crear sus aplicaciones no se requieren conocimientos específicos de informática. El docente sólo necesita aportar conocimientos de su materia para la construcción del modelo matemático de la simulación y aplicará sus ideas y necesidades educativas al diseño de la pantalla donde se muestra la simulación. Los	

	<p>profesores pueden ser autores de una biblioteca de modelos propia, o, partiendo de animaciones ya elaboradas, personalizar modelos existentes. Los alumnos también pueden ser entrenados en poco tiempo para modificar las animaciones con las que trabajan. <i>Modellus</i> incluye un manual que se puede consultar mientras se están creando las animaciones y es bastante sencillo familiarizarse con el programa de forma autodidacta.</p>	
<p>Interactive Physics</p>	<p>Es un programa educativo propietario que hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico con simulaciones emocionantes. Trabajando de cerca con los educadores de la física, el equipo de Interactive Physics ha desarrollado un programa fácil de usar y visualmente atractivo que realza grandemente la instrucción de la física.</p>	

Elaborado por: Edwin Arias

1.3.4.2.6 *Pensamiento simbólico.*

Para Isaza (2014), construir propuestas educativas y pedagógicas es lograr que los docentes acompañen a los estudiantes al alcance de nuevas formas de aprender más pertinentes a las nuevas demandas en la educación, así preparándolos cada vez mejor

para asumir los nuevos retos del mundo actual y contribuir al desarrollo de una sociedad más justa y democrática.

Con esta idea nace el empoderamiento de la educación como una realidad, aboliendo la concepción estadística que equivocadamente adquirió, designio de las malas prácticas utilitaristas que terminaron creando interminables categorías numéricas y descriptoras de la inteligencia.

Considerando que el aprendizaje puede ser facilitado u obstaculizado, todo el proceso educativo se debe centrar en el acompañamiento que el docente ofrece al estudiantado, el cual debe ser enfocado desde la identificación de las emociones que conllevan a los estudiantes a aprender.

Medir las capacidades y habilidades que el estudiantado adquiere al finalizar los cursos de sus asignaturas recibidas, no puede solo centrarse en una superficial comparación numérica, se necesitan de estándares de aprendizaje que los diferentes niveles de educación los consideren como indicadores para asegurar que los procesos educativos sean continuos y de calidad.

De acuerdo a este criterio el aprendizaje es una dimensión, el mismo que se desarrolla en el pensamiento y está asociado a factores de comprensión, reflexión y empoderamiento del conocimiento. Estos factores se complementan conforme estudiantes y docentes se relacionan durante el proceso de aprendizaje, sin embargo, el empoderamiento del conocimiento es una evolución significativa de las capacidades y está relacionado con el pensamiento numérico.

1.3.4.2.7 Ansiedad numérica.

Para Richardson y Suinn (1972), la ansiedad matemática es “el sentimiento de tensión y ansiedad que interfiere en la manipulación de números y en la resolución de problemas matemáticos en una amplia variedad de situaciones tanto cotidianas como académicas”.

En el ciclo de aprendizaje, el empoderamiento del conocimiento se ha convertido en el último peldaño del pensamiento y su relación con la inteligencia, es determinante en el éxito o fracaso escolar de un estudiante. Por tal motivo, el pensamiento siempre busca comprender un lenguaje abstracto en el que se presentan los problemas, para lo que sus capacidades habrán de estar potencializadas a través de la comprensión y reflexión.

Durante el proceso de aprendizaje, cuando la relación entre el estudiante y el docente, surge de una metodología en la que se busca primero el empoderamiento, luego la reflexión y al final la comprensión, la ansiedad numérica es un síntoma de la ineficacia del método, que en las ciencias exactas y experimentales los docentes enfrentan en el clima de aula.

El pensamiento lógico matemático incluye cálculos matemáticos, pensamiento numérico, solucionar problemas, para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones. Todas estas habilidades van mucho más allá de las matemáticas entendidas como tales, los beneficios de este tipo de pensamiento contribuyen a un desarrollo sano en muchos aspectos y consecución de las metas y logros personales, y con ello al éxito personal. La inteligencia lógico matemática contribuye a (Rodríguez, 2016):

- Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia.
- Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.
- Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.
- Permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.
- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

Si la estimulación del medio es adecuada durante el proceso de aprendizaje, es posible mitigar la ansiedad numérica, y favorecer al estudiantado con las habilidades descritas, ello tiene su significado en la atención. Por lo que se ha de considerar, que los docentes han de planificar en función de la comprensión, reflexión y empoderamiento, puesto que las dos primeras estructuradas con estrategias y técnicas adecuadas, son capaces de

mantener el interés en el aula, por medio de pequeñas dosis de innovación y creatividad que el docente aplique en el aula para apalejar los síntomas de la ansiedad, este orden inusual adaptara el pensamiento del estudiante para alcanzar estándares de aprendizaje de las ciencias exactas y experimentales.

1.3.5 ESCENARIOS DEL PROCESO EDUCATIVO

Enseñar y aprender son elementos indisociables, atribuidos a una gama de procesos psicológicos: atención, percepción, cognición, memoria, motivación, interacción, participación, etc., que hacen del aprendizaje una naturaleza experiencial.

De ahí que el aprendizaje memorístico, aprendizaje significativo, aprendizaje receptivo, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje por descubrimiento autónomo, todos ellos han buscado establecer las condiciones adecuadas que sean capaces de satisfacer las necesidades educativas del ser humano como un sujeto expuesto a los cambios de una cultura educativa.

Durante este proceso el alumno recibe formación, contenidos por parte del docente y se espera la asimilación de estos a través de la presentación de un producto final. Una pregunta o un problema intrigante del entorno, estimula los sentidos y conecta al estudiante en un aprendizaje crítico natural, puesto que en el proceso el alumno es el que decide si los contenidos presentados los quiere aprender o no; entonces se vuelve implicative para el docente buscar que la información no sea un simple traslado de la realidad, sino al contrario sea una representación de dicha realidad.

Barón (1997) afirma que los conceptos juegan un papel central en nuestra tarea de comprender el mundo que nos rodea y representarlo mentalmente. Entonces solo existen dos formas de transmitirlos: naturalmente y artificialmente; cuando los estudiantes reciben la información de manera artificial sus estructuras cognitivas no procesan la misma y complican el proceso de aprendizaje con términos, reglas y propiedades que son absolutamente desconocidos para ellos.

Por otra parte, si la información es recibida de manera natural, definitivamente el estudiante asimila con mayor exactitud el estado del entorno y genera potencialmente comparaciones y relaciones entre conceptos conocidos para dar paso a un conocimiento significativo.

Por este fundamento, es necesario que los docentes realicen sus prácticas áulicas, a través de un proceso en el cual la transmisión del contenido sea determinante a través del ensayo y error, creando escenarios mentales apropiados para lo que los estudiantes viven y les gusta hacer, dando paso a la creatividad e innovación, y alejándolos de la agresión simbólica que promueve una clase tradicionalista.

1.3.5.1 Ejes integradores del currículo ecuatoriano.

Considera la idea de mayor grado de generalización del contenido de estudio que articula todo el diseño curricular, con proyección interdisciplinaria. A partir de él se generan las destrezas, los conocimientos y las expresiones de desarrollo humano, constituyendo la guía principal del proceso educativo dentro de cada área. (Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica, 2010: 9)

Los ejes curriculares máximos, correspondientes a cada área son los siguientes:

Gráfico N.1.7.

Ejes curriculares máximos

LENGUAJE: ESCUCHAR, HABLAR, LEER Y ESCRIBIR PARA LA INTERACCIÓN SOCIAL
MATEMÁTICA: DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO Y CRÍTICO PARA INTERPRETAR Y SOLUCIONAR PROBLEMAS DE LA VIDA
SOCIALES: EL MUNDO DONDE VIVO Y LA IDENTIDAD ECUATORIANA
NATURALES: INTERRELACIONES DEL MUNDO NATURAL Y SUS VARIACIONES

Fuente: Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica 2010

Elaborado por: Edwin Arias

1.3.5.2 *Los ejes transversales dentro del proceso educativo*

Los ejes transversales constituyen grandes temáticas de proyección macro que deben ser atendidos en toda la proyección curricular, con actividades concretas integradas al desarrollo de las destrezas y conocimientos de cada área de estudio. (Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica, 2010: 9)

En una perspectiva integradora, entre los ejes transversales, estarán:

Gráfico N.1.8.

Los ejes transversales

1. La formación ciudadana y para la democracia.
2. La protección del medio ambiente.
3. El correcto desarrollo de la salud y la recreación de las estudiantes y los estudiantes.
4. La educación sexual en la niñez y la adolescencia.

Fuente: Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica 2010

Elaborado por: Edwin Arias

Estos ejes, en sentido general, abarcan temáticas tales como:

- Formación ciudadana y para la democracia: el desarrollo de valores humanos universales, la identidad ecuatoriana, los deberes y derechos de todo ciudadano, la convivencia dentro de una sociedad intercultural y plurinacional, el respeto a los símbolos patrios, el respeto a las ideas de los demás y a las decisiones de la mayoría, la significación de vivir en paz por un proyecto común.
- Protección del medio ambiente: interpretación de los problemas ambientales y sus implicaciones en la supervivencia de las especies, la interrelación del ser humano con la naturaleza, estrategias de conservación y protección.
- El correcto desarrollo de la salud y la recreación de las estudiantes y los estudiantes: el desarrollo biológico y psicológico acorde con las edades y el entorno socioecológico, los hábitos alimenticios y de higiene, el uso indebido de sustancias tóxicas, el empleo del tiempo libre.

- La educación sexual en las jóvenes y los jóvenes: el conocimiento y respeto de su propio cuerpo, el desarrollo y estructuración de la identidad y madurez sexual, los impactos psicológicos y sociales, la responsabilidad de la paternidad y maternidad.

La atención a estas temáticas será planificada y ejecutada por las docentes y los docentes al desarrollar el sistema de clases y las diversas tareas de aprendizaje, con el apoyo de actividades extraescolares de proyección institucional.

1.3.5.3 Niveles de aprendizaje

El conocimiento de un hecho, situación o problema es asimilado en las estructuras cognitivas, a través de una escala de niveles de aprendizaje que se adaptan durante el aprendizaje. Se dice que en la enseñanza de contenidos de ciencias el aprendizaje natural parte de un pensamiento concreto, luego un pensamiento gráfico y por último el pensamiento abstracto.

Lo increíblemente irónico es que, en las prácticas áulicas, los maestros realizan sus planificaciones de manera inversa a como se encuentran escalonados los niveles de aprendizaje, primero se utiliza el pensamiento abstracto, luego el gráfico y en última instancia el concreto, de esta manera el proceso de enseñanza – aprendizaje en este intento de transmitir un conocimiento nuevo no suele ser muy eficaz.

A decir verdad, los niveles de aprendizaje no son nuevos, el ser humano por naturaleza siempre ha concebido el mundo escalonando desde lo concreto, lo tangible lo que en primera instancia le llama la atención y motiva a descubrir. Cuando el primer escalón es superado la inteligencia emocional activada busca representaciones gráficas que logran relacionar el conocimiento previo con el nuevo, de ahí que nuestra sociedad ha logrado evolucionar desde la utilización de la piedra hasta la programación. Y el último escalón es el que categoriza la información aprendida y lo eleva a conceptos, teoremas, leyes, y modelos matemáticos que rigen e interpretan nuestra naturaleza.

1.3.5.4 Aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje de Ausubel que centra la atención en el alumno y tiene más de 40 años de vigencia, propone lograr un aprendizaje significativo a través del mecanismo humano: sujeto, conocimiento previo y conocimiento nuevo que al juntarse durante el proceso desencadena la asimilación, relación y organización de las estructuras cognoscitivas.

Luego se produce el desplazamiento, el conocimiento previo da paso al conocimiento nuevo gracias al concepto de asociación que relaciona reflexivamente los hechos, situaciones presentadas al sujeto.

Para cumplir con el objetivo del aprendizaje significativo se plantean requisitos como el contenido (información) y la conducta (motivación). De esta manera se considera primero un significado lógico referido al material: relacionabilidad no arbitraria, sustancial, estructura y organización que el docente es capaz de dar al contenido. Y luego un significado psicológico referido al alumno: disposición y actitud, naturaleza de su estructura cognitiva, conocimientos y experiencias previas que los seres humanos mantenemos en la zona próxima del pensamiento y nos permite generar un aprendizaje significativo.

Sin embargo, logro determinar que por más sustancial que sea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar, el aprendizaje será mecánico, e inversamente si el material no es significativo y la disposición del alumno si lo es, los resultados tampoco serán significativos.

Por todo esto estableció la importancia de descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten en el alumno, la adquisición y retención del nuevo conocimiento, y solo así los docentes serían capaces de desarrollar habilidades en sus estudiantes que les permitan resolver problemas.

1.3.5.5 Estándares de aprendizaje

El Ministerio de Educación del Ecuador (2011) señala que los estándares de aprendizaje son descripciones de los logros de aprendizaje y constituyen referentes comunes que los estudiantes deben alcanzar a lo largo de la trayectoria escolar: desde el primer grado de Educación General Básica hasta el tercer año de Bachillerato.

Actualmente se busca establecer estándares que permitan evaluar como aprenden mejor los estudiantes, de entre ellos la Secretaria General de la OCDE, destaca de entre varios los siguientes:

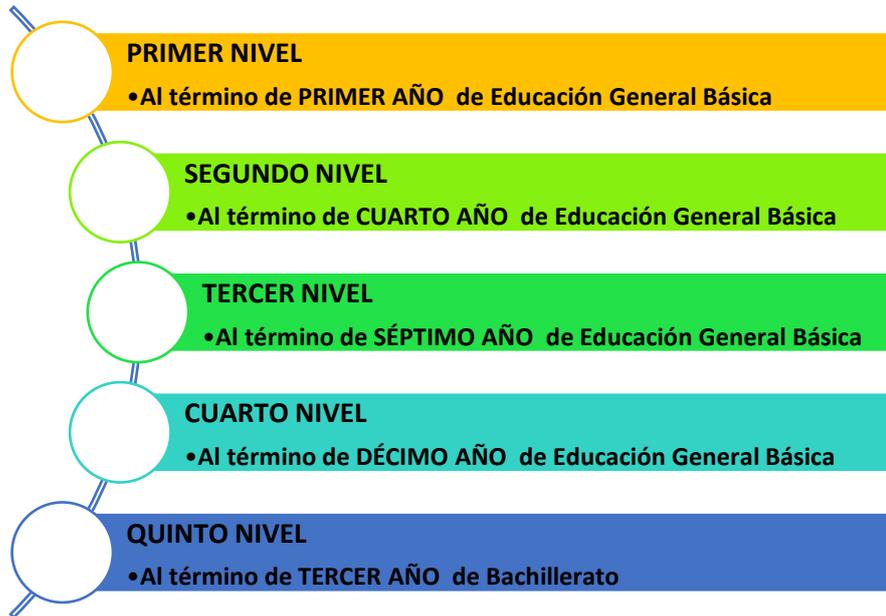
- Currículo con objetivos claros.
- Tiempo adecuado para enseñar.
- Adaptación del currículo a las necesidades educativas de los estudiantes.
- El ambiente escolar.
- Supervisión del desempeño educativo de los estudiantes.
- Refuerzo y retroalimentación académica.
- Evaluación e informe de resultados.

Esta propuesta busca elevar el desempeño de los estudiantes y elaborar planes de mejora que permitan establecer un marco evaluativo más exacto y justo dentro del sistema educativo.

En nuestro país, la nueva propuesta del modelo educativo ecuatoriano, avanza firmemente con la implementación de estándares de aprendizaje en las instituciones educativas desde el nivel inicial hasta el nivel superior, que permitan posicionar a nuestro estudiantado de acorde a los niveles exigentes de la educación en el mundo.

Gráfico N.1.9.

Estándares de la calidad educativa



Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador

Elaborado por: Edwin Arias

Se han definido cuatro áreas básicas; Lengua y Literatura, Matemática, Estudios Sociales y Ciencias Naturales. Se establecen en cinco niveles que permiten visualizar la progresión del aprendizaje que se espera del estudiantado en los dominios centrales de cada área curricular. Los niveles de progresión están organizados de la siguiente manera (MinEduc, Estándares de Calidad Educativa, 2011: 19):

Los estándares de aprendizaje establecidos como modelos adecuados en las instituciones educativas permiten realizar acciones o intervenciones para un mejor sistema de evaluación escolar y de esta manera incrementar la eficiencia de las prácticas áulicas propuestas por los docentes.

1.3.5.6 Logros de aprendizaje

De acuerdo a la UNESCO (2007), educación de calidad refiere también a variables como eficiencia (buen uso de recursos), equidad (distribución de beneficios educativos), relevancia (que responda a las necesidades de la sociedad) y pertinencia (que responda a

las necesidades de los estudiantes). En el marco de esta conceptualización, el logro de aprendizaje tiene un lugar importante como indicador de calidad. El monitoreo de dicho logro, en cuanto entrega información desagregada respecto de los resultados alcanzados por distintos grupos de estudiantes, ha sido crucial para identificar carencias de equidad, en particular cuando se considera la variable de pertenencia a etnias indígenas y el género de él o la estudiante. (TERCE, 2016:3)

De acuerdo al Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), medir los logros obtenidos durante el aprendizaje, es más que generar instrumentos destinados a evaluar, es construir bandas de cualificación que se adaptan constantemente a los estándares de aprendizaje, identificar los niveles de desempeño, y determinar lo que los estudiantes saben y son capaces de hacer.

Esto implica un desafío para los sistemas educativos de la región, es decir, se requiere mejorar el aprendizaje promedio y al mismo tiempo avanzar hacia una distribución más equitativa de dichos aprendizajes. Docentes innovando en metodologías innovadoras que sean capaces de permitir a sus estudiantes alcanzar los logros de aprendizaje, pues ellos garantizan un desarrollo adecuado de sus estructuras cognitivas.

1.3.5.6.1 Niveles de desempeño

Los niveles de desempeño permiten reconocer el dinamismo de los aprendizajes escolares que son *inclusivos*, porque cada nivel reconoce los saberes adquiridos por los estudiantes y al mismo tiempo definen umbrales óptimos de logros esperados: los saberes que tiene un estudiante ubicado en el nivel bajo también los posee un estudiante que se encuentra en el nivel medio y, de igual modo, los estudiantes que se ubican en el nivel alto disponen de los saberes propios de ese nivel como así también los específicos de los niveles bajo y medio. (UNESCO, 2015)

Es de considerar que los niveles de desempeño que los estudiantes alcanzan dependerán de los criterios de desempeño. Sin embargo, el planteamiento de los criterios de desempeño será debidamente identificado de acuerdo a los procesos cognitivos que favorecen y garantizan los estándares de aprendizaje.

1.3.6 RENDIMIENTO ACADÉMICO

1.3.6.1 *Definiciones*

Navarro (2003), argumenta que probablemente una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del alumno. El autor define al rendimiento académico como un constructo susceptible de promediar valores cuantitativos y cualitativos, a través de los cuales existe una aproximación a la evidencia y dimensión del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La complejidad del rendimiento académico inicia desde su conceptualización, en ocasiones se le denomina como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, pero generalmente las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que generalmente, en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizadas como sinónimos.

Contreras y Espinosa (2005), en su investigación acerca de la “Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes” concluyen que el rendimiento académico general se encuentra asociado de forma directa con la autoeficacia, y no con la ansiedad. Por lo que lo definen como una medida de las capacidades del estudiantado, que se ponen a prueba a través de diferentes procesos formativos y sumativos a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje.

El rendimiento académico también se asocia a la evaluación de un conocimiento adquirido en el ámbito de educación inicial, media, bachillerato y superior. Las personas que presentan percepción de alta autoeficacia muestran bajos niveles de ansiedad y esta interacción se asocia de forma directa con alto rendimiento académico.

Un estudiante que registra un buen rendimiento académico se lo valora a través de las calificaciones positivas obtenidas.

1.3.6.2 Factores que intervienen en el rendimiento académico.

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas.

Torrado (2004) advierte al respecto que se debe diferenciar entre el rendimiento académico inmediato (refiriéndose a las notas), y el mediato (refiriéndose a los logros personales y profesionales)

Para Garbanzo (2007), la valoración del rendimiento académico no conduce a otra cosa que a la relación entre lo que se aprende y lo que se logra desde el punto de vista del aprendizaje, y se valora con una nota, cuyo resultado se desprende de la sumatoria de la nota de aprovechamiento del estudiante en las diferentes actividades académicas, a las que se sometió en un ciclo académico determinado.

Así actualmente se ha abordado el tema del rendimiento académico a partir de variables cognitivas, emocionales y socioeconómicas.

Conocer los diferentes factores que inciden en el rendimiento académico en el campo de la educación de una manera más integral, permite obtener resultados tanto cualitativos como cuantitativos para propiciar un enfoque más completo en la toma de decisiones para mejorar los niveles de pertinencia, equidad y calidad educativa.

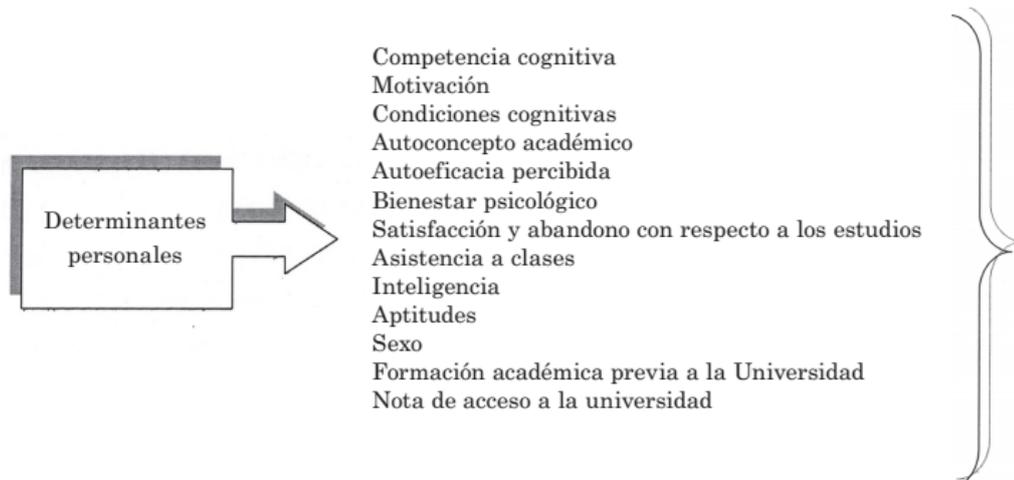
La determinación de indicadores de índole cuantitativa y cualitativa no implica que los factores asociados al rendimiento académico que se tomen en cuenta son exclusivos. Por su complejidad, algunos de ellos son fácilmente adaptables a otras realidades, lo que muestra su capacidad explicativa y analítica en relación con el éxito académico en cualquier sector educativo, independientemente de si se trata de instituciones públicas o privadas.

El rendimiento académico, por ser multicausal, envuelve una enorme capacidad explicativa de los distintos factores y espacios temporales que intervienen en el proceso de aprendizaje. Existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento

académico, entre los que intervienen componentes tanto internos como externos al individuo. Pueden ser de orden social, cognitivo y emocional, que se clasifican en tres categorías: determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales, que presentan subcategorías o indicadores.

Gráfico N.1.10.

Determinantes personales



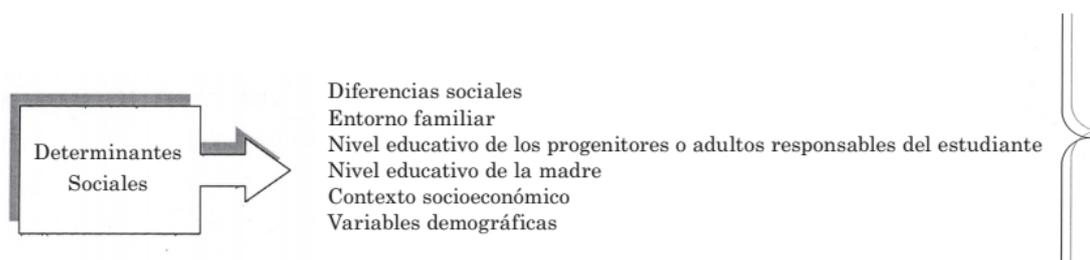
Fuente: Factores Asociados al rendimiento académico.

Autor: Garbanzo, 2007

Determinantes personales. - se incluyen aquellos factores de índole personal, cuyas interrelaciones se pueden producir en función de variables subjetivas, sociales e institucionales. La siguiente figura muestra algunos factores asociados al rendimiento académico de índole personal, agrupados en la categoría denominada determinantes personales, que incluye diversas competencias.

Gráfico N.1.11.

Determinantes sociales



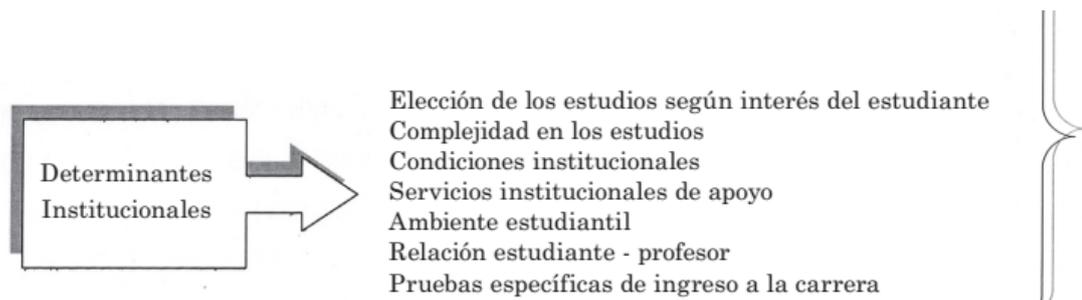
Fuente: Factores Asociados al rendimiento académico.

Autor: Garbanzo, 2007

Determinantes sociales. - Son aquellos factores asociados al rendimiento académico de índole social que interactúan con la vida académica del estudiante, cuyas interrelaciones se pueden producir entre sí y entre variables personales e institucionales. La siguiente figura ilustra los factores asociados al rendimiento académico de índole social, agrupados en la categoría denominada determinantes sociales.

Gráfico N.1.12.

Determinantes institucionales



Fuente: Factores Asociados al rendimiento académico.

Autor: Garbanzo, 2007

Determinantes institucionales. - son componentes no personales que intervienen en el proceso educativo, donde al interactuar con los componentes personales influye en el rendimiento académico alcanzado.

Gráfico N.1.13.

Interacción entre factores asociados al rendimiento académico.



Fuente: Factores Asociados al rendimiento académico.

Autor: Garbanzo, 2007

Como se muestra en la figura la interacción analítica y causal entre factores asociados al rendimiento académico como los determinantes personales, sociales e institucionales, repercuten en la calidad educativa que se aspira.

Finalmente, es de interés considerar que el análisis del rendimiento académico de los estudiantes mediante la investigación, constituye un factor imprescindible en los debates en torno a la búsqueda de la calidad de la educación, es un indicador fundamental que permite desde esta óptica una aproximación a la realidad educativa; ofrece, además, sólida información para la toma de decisiones en educación mediante la identificación de criterios de desempeño estudiantil, que permitan sustentar la relación costo e inversión estatal.

1.3.6.3 Evaluación del rendimiento académico inmediato.

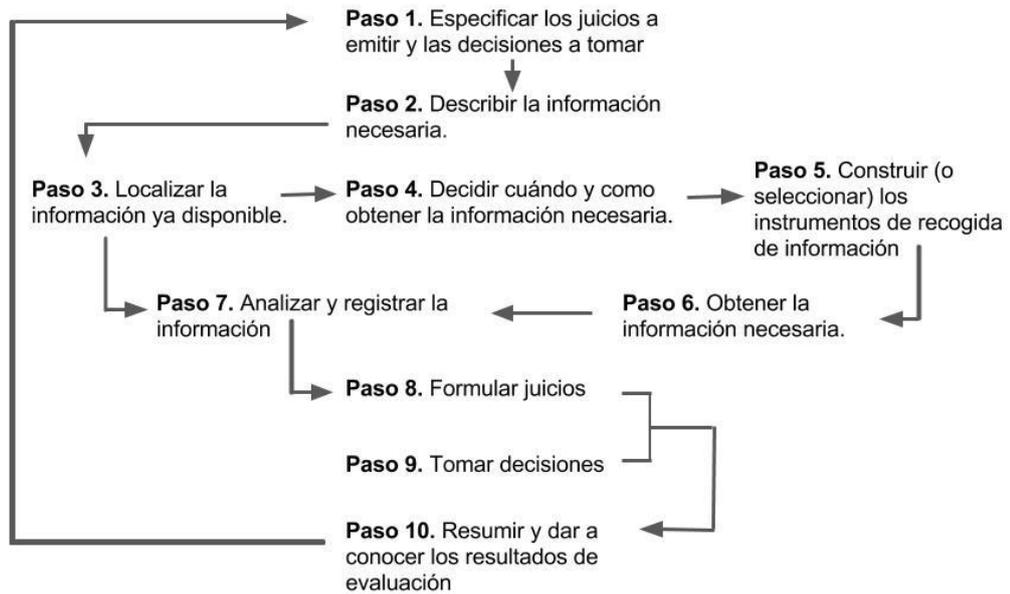
Evaluación es el proceso de obtención de información y de su uso para formular juicios que a su vez se utilizarán para tomar decisiones. (Tenbrink, 2009: 19)

Los modelos de evaluación deben ser considerados planes de acción idealizados, que comúnmente presentan con detalle cada paso del proceso de evaluación. A continuación, se identifican tres fases en el proceso que van desde el reconocimiento de la necesidad de evaluación al juicio o a la decisión (Tenbrink, 2009):

- *Primero, se prepara para evaluar.* Esto puede consistir simplemente en el reconocimiento momentáneo del hecho de que se debe formular un juicio o tomar una decisión, o puede implicar un plan más elaborado, llevado a cabo con mucho cuidado para asegurar juicios bien formados y decisiones fructíferas.
- *Segundo, obtiene la información que necesita.* A menudo, esto significa recordar unos cuantos ejercicios y hechos aislados. Algunas veces supone aplicar un test estandarizado, realizar observaciones sistemáticas y recabar la opinión de otros.
- *Finalmente, formula juicios y toma decisiones.* También esto se puede hacer muy informalmente en cuestión de segundos, o muy formalmente durante un período de varios días, semanas o meses.

Gráfico N.1.14.

Proceso de Evaluación



Fuente: Evaluación guía práctica para profesores.

Elaborado por: Edwin Arias

1.3.6.4 Dominios cognitivos del pensamiento.

Gráfico N.1.15.

Proceso del Pensamiento



Fuente: Taxonomía de Bloom para la era digital

Elaborado por: Andrew Churches, 2013.

Benjamín Bloom es mejor conocido por su Taxonomía de Bloom que examina diferentes miradas al dominio cognitivo. Este dominio categoriza y ordena habilidades de pensamiento y objetivos. Su taxonomía sigue el proceso del pensamiento.

La taxonomía de Bloom es una clasificación ampliamente aceptada para evaluar el nivel cognitivo alcanzado por un alumno en una materia. Distingue 6 niveles, suponiendo que un alumno que alcanza un nivel también domina los inferiores (Losada y Carrascosa, 2005):

Conocimiento. - El alumno reconoce o recuerda información sin ser necesaria su comprensión. Implica conocimiento de hechos específicos y conocimientos de formas y medios de tratar con los mismos, conocimientos de lo universal y de las abstracciones específicas de un determinado campo del saber. Son de modo general, elementos que deben memorizarse.

Comprensión. - El alumno entiende el significado de la información recibida. El conocimiento de la comprensión concierne el aspecto más simple del entendimiento que consiste en captar el sentido directo de una comunicación o de un fenómeno, como la comprensión de una orden escrita u oral, o la percepción de lo que ocurrió en cualquier hecho particular.

Aplicación. - El alumno es capaz de seleccionar y usar métodos para resolver un problema. El conocimiento de aplicación es el que concierne a la interrelación de principios y generalizaciones con casos particulares o prácticos.

Análisis. - El alumno es capaz de distinguir y relacionar hipótesis y evidencias de la información dada, así como descomponer un problema en sus partes. El análisis implica la división de un todo en sus partes y la percepción del significado de las mismas en relación con el conjunto. El análisis comprende el análisis de elementos, de relaciones, etc.

Síntesis. - El alumno es capaz de generalizar ideas para resolver algún problema nuevo para él. A la síntesis concierne la comprobación de la unión de los elementos que

forman un todo. Puede consistir en la producción de una comunicación, un plan de operaciones o la derivación de una serie de relaciones abstractas.

Evaluación. - El alumno puede evaluar diferentes métodos para resolver un problema. Este tipo de conocimiento comprende una actitud crítica ante los hechos. La evaluación puede estar en relación con juicios relativos a la evidencia interna y con juicios relativos a la evidencia externa.

La taxonomía de Bloom se ha usado en programación de varias formas. Algunos autores la han usado como marco para el diseño de sus asignaturas. Otros utilizan la taxonomía como marco para evaluar a los alumnos.

1.3.6.5 Rúbricas de Evaluación

En el contexto educativo, una rúbrica es un conjunto de criterios o de parámetros desde los cuales se juzga, valora, califica y conceptúa sobre un determinado aspecto del proceso educativo.

Las rúbricas también pueden ser entendidas como pautas que permiten aunar criterios, niveles de logro y descriptores cuando de juzgar o evaluar un aspecto del proceso educativo se trata (Vera, 2004).

Según Díaz (2005), las rúbricas son guías o escalas de evaluación donde se establecen niveles progresivos de dominio o pericia relativos al desempeño que una persona muestra respecto de un proceso o producción determinada. También se puede decir que las rúbricas integran un amplio rango de criterios que cualifican de modo progresivo el tránsito de un desempeño incipiente o novato al grado del experto.

Martínez (2008), da a conocer algunas de las ventajas que trae a los procesos educativos el uso de las rúbricas, tales como:

- Son una poderosa herramienta para el maestro que le permite evaluar de una manera más objetiva, pues los criterios de la medición están explícitos y son conocidos de

antemano por todos, no se los puede cambiar arbitrariamente y con ellos se hace la medición a todos los casos sobre los cuales se ofrezca emitir juicios.

- Promueven expectativas sanas de aprendizaje en los estudiantes pues clarifican cuáles son los objetivos del maestro respecto de un determinado tema o aspecto y de qué manera pueden alcanzarlos los estudiantes.
- Enfocan al profesor para que determine de manera específica los criterios con los cuales va a medir y documentar el progreso del estudiante.
- Permiten al maestro describir cualitativamente los distintos niveles de logro que el estudiante debe alcanzar.
- Permiten que los estudiantes conozcan los criterios de calificación con que serán evaluados, previamente al momento mismo de la evaluación.
- Aclaran al estudiante cuáles son los criterios que debe utilizar al evaluar su trabajo y el de sus compañeros.
- Permiten que el estudiante evalúe y haga una revisión final a sus trabajos, antes de entregarlos al profesor.
- Indican con claridad al estudiante las áreas en las que tiene falencias o deficiencias y con esta información, planear con el maestro los correctivos a aplicar.
- Proveen al maestro información de retorno sobre la efectividad del proceso de enseñanza que está utilizando.
- Proporcionan a los estudiantes retroalimentación sobre sus fortalezas y debilidades en las áreas que deben mejorar.
- Reducen al mínimo la subjetividad en la evaluación.
- Promueven la responsabilidad.
- Ayudan a mantener el o los logros del objetivo de aprendizaje centrado en los estándares de desempeño establecidos y en el trabajo del estudiante.
- Proporcionan criterios específicos para medir y documentar el progreso del estudiante.
- Son fáciles de utilizar y de explicar.

Las rúbricas pueden ser de dos tipos: globales u holísticas y analíticas (Mertler, 2001):

- *La rúbrica global u holística*, es aquella que permite hacer una valoración de conjunto del desempeño del estudiante sin determinar o definir los aspectos

fundamentales que corresponden al proceso o tema evaluado. Este tipo de rúbrica sólo tiene descriptores correspondientes a unos niveles de logro que son globales.

- *La rúbrica analítica*, es mucho más compleja, amplia y definitiva para la evaluación. En este tipo de rúbricas es necesario dar los siguientes pasos: definir cada uno de los criterios que se va a evaluar, ponderación de los criterios seleccionados, determinar los descriptores de cada uno de los niveles de logro, y por último definir la escala valorativa.

CAPÍTULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo del trabajo de investigación, se aplica en dos aulas de estudiantes que se ha identificado dentro del respectivo proceso con situaciones problemáticas en el aprendizaje de temas de cinemática de la asignatura de física, que son evaluadas para un posterior proceso de análisis, por lo que el presente estudio tiene un diseño:

Cuasi experimental: Se prueba medir la incidencia de los niveles de aprendizaje en temas de cinemática de la asignatura de física de los estudiantes de primer año de bachillerato. Se realizó con dos grupos de estudiantes, el primero correspondiente al paralelo "BTU" considerado como grupo experimental, y el segundo al paralelo "EMA" que es el grupo de control, estos grupos son intactos ya que no fueron elegidos al azar, debido a que desde el inicio se encontraban previamente conformados.

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación a la que corresponde la presentación de este informe es la descriptiva y correlacional.

2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Los métodos de investigación utilizados son el hipotético – deductivo, el analítico, el deductivo y el científico.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para la recolección de los datos se utilizó la encuesta con su respectivos instrumentos tales como son el test y el cuestionario. Además, a través de la observación se aplicó listas de cotejo y rúbricas de evaluación.

2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está determinada por los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio de la ciudad de Ibarra.

Cuadro N.2.1.

Cuadro de variables y características de la población.

Población: Estudiantes de Primer Año de Bachillerato.
Característica: Estudiantes de la Unidad Educativa 17 de Julio
Asignatura: Física de Primer Año de Bachillerato

Elaborado por: Edwin Arias

La muestra es no probabilístico de tipo intencional debido a que esta investigación trabajo con dos grupos, uno cuasi experimental conformado por el Primer Año de Bachillerato Técnico Unificado. (BTU) y otro de control conformado por Primer Año de Bachillerato Electro Mecánica Automotriz. (EMA).

Cuadro N.2.2.

Muestra

Grupo	Frecuencia	Porcentaje
Primer Año de Bachillerato Técnico Unificado. (BTU)	30	46,87 %
Primer Año de Bachillerato Electro Mecánica Automotriz. (EMA)	34	53,13 %
TOTAL	64	100,00 %

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa 17 de Julio

2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez aplicados los instrumentos para la recolección de datos, previo al análisis de resultados a través de la interpretación estadística y la prueba de hipótesis chi cuadrado.

2.7 HIPÓTESIS

2.7.1 Hipótesis general.

La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física, tiene relación significativa con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016.

2.7.2 Hipótesis específicas.

- La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.
- La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la interpretación gráfica del problema tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.
- La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la formalización simbólica de un modelo matemático tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1 TEMA

Aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016.

3.2 PRESENTACIÓN

La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la cinemática de la asignatura de la física, es una propuesta a la innovación del proceso educativo, que se desarrolla en tres niveles del pensamiento: concreto, gráfico y abstracto. Esta metodología busca demostrar que durante el proceso de aprendizaje el pensamiento transfiere la información a la inteligencia, a través de tres etapas de adaptación: comprensión, reflexión y empoderamiento. Así se busca que los estudiantes dominen y logren alcanzar los niveles de aprendizaje establecidos por el Ministerio de Educación del Ecuador, por medio del alcance de niveles de desempeño altos que sean identificados en el dominio de los procesos cognitivos, determinantes para conseguir los estándares de aprendizaje sugeridos para la asignatura de física.

Durante la etapa del pensamiento concreto se espera que el docente sea capaz de presentar un problema concreto al mundo personal del estudiantado, lo cual significa adaptarlos al entorno real del estudiante, de tal forma que ello le permita conquistar el conocimiento, marcar la diferencia entre comprender y entender, debido a que la comprensión es un acto de satisfacción que el pensamiento refleja como una emoción.

En la siguiente etapa del pensamiento gráfico, el docente utilizara un software dinámico o simulador, con la finalidad de presentar al estudiante las variables dependientes e independientes de los fenómenos físicos a través de imágenes diseñadas de acuerdo a las expectativas y necesidades de emancipación del conocimiento que solo se lograra al estimular la reflexión.

La última etapa del pensamiento es el abstracto, en donde el docente modelara el conocimiento, a través de la explicación de las condiciones de los fenómenos físicos, teoría y leyes que los rigen, consiguiendo así que el estudiante se empodere del conocimiento, logrando la emancipación del mismo.

A través de la Metodología Transversal, se aplicarán estrategias y técnicas que siempre deberán activar el orden del procesamiento de la información presentando un problema concreto adherido al contexto del estudiante, interpretación gráfica de un problema y formalización simbólica de un modelo matemático.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 Objetivo General

Aplicar la Metodología Transversal en temas de la signatura de Física, a través de los procesos del pensamiento concreto, gráfico y simbólico, en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, para alcanzar niveles adecuados de desempeño establecidos en el aprendizaje escolar.

3.3.2 Objetivos específicos

1. Elaborar planes de clase, a través de la caracterización de la Metodología Transversal en temas de cinemática, para organizar las etapas del pensamiento.
2. Seleccionar las estrategias y técnicas adecuadas en el proceso de aprendizaje, a través de los criterios de desempeño establecidos, para alcanzar niveles adecuados de aprendizaje.
3. Evaluar los procesos cognitivos del pensamiento, a través de la aplicación de una rúbrica, para determinar los niveles de desempeño alcanzados.

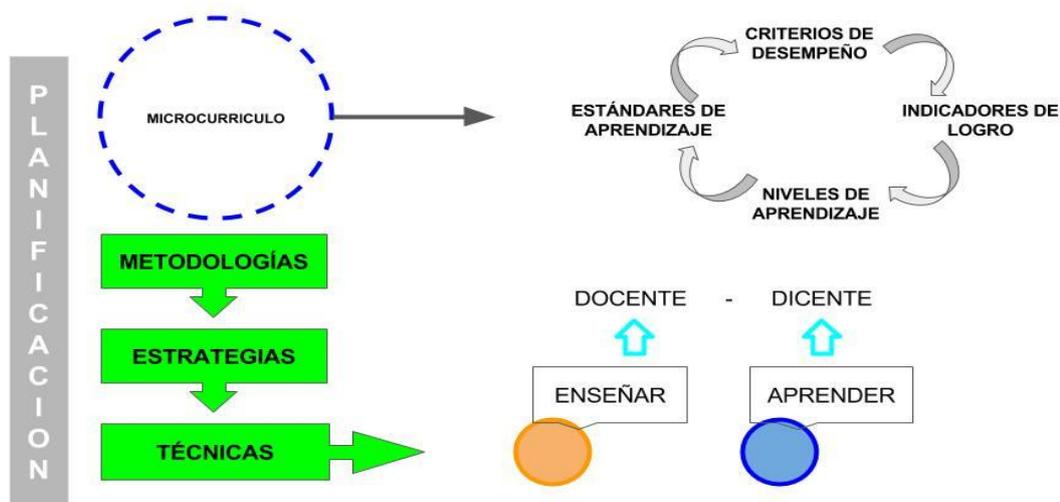
3.4 FUNDAMENTACIÓN

3.4.1 Planificación microcurricular

La planificación microcurricular es un componente esencial que permite ejecutar procesos de enseñanza – aprendizaje a través de una metodología, la misma que preverá estrategias y técnicas adecuadas para que durante el desarrollo de las clases de la asignatura de física los estudiantes alcancen los niveles de aprendizajes establecidos por el Ministerio de Educación del Ecuador. Durante la planificación de la asignatura de física el docente aborda la misma responsablemente, estableciendo cuales son los criterios de desempeño que el estudiante necesita demostrar para alcanzar los indicadores de logro y al mismo tiempo garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad.

Gráfico N.3.1.

El enfoque de la planificación microcurricular



Elaborado por: Edwin Arias

3.4.2 Metodología

Los paradigmas de la educación, y las diversas teorías acerca del aprendizaje, solo pueden ser superados a través de la innovación y aplicación de metodologías que sea capaces de obtener mejores niveles de desempeño en los aprendizajes pendientes que

los estudiantes les cuesta tanto comprender. La asignatura de física es la ciencia experimental que se encuentra por debajo de los niveles de desempeño esperados durante el transcurso del año escolar, a partir de este criterio es urgente que nuevas metodologías permitan mejorar los resultados, sean publicadas y propuestas desde la experiencia de los docentes.

La metodología transversal en el aprendizaje de la física presenta la siguiente funcionalidad, de acuerdo a los procesos cognitivos que están relacionados con los indicadores de logro:

Gráfico N.3.2.

Esquema funcional de la metodología transversal.



Elaborado por: Edwin Arias

En la gráfica se puede observar el mapa funcional de la metodología transversal desde las etapas, adaptaciones, estrategias y técnicas que están focalizadas en el aprendizaje de la física.

3.4.3 Estrategias

3.4.3.1 *Presentación de un problema concreto adherido al contexto del estudiante*

En la etapa de pensamiento concreto se presentará un problema que se encuentre relacionado al mundo personal del estudiante. El docente adaptará un problema de física a situaciones que los estudiantes esperan resolver, es decir su estructura debe considerar aquellas emociones que están vinculadas al interés de aprender algo nuevo. De esta manera se espera que el estudiante comprenda los hechos, situaciones o fenómenos de la asignatura de física, logrando una conquista del conocimiento, única de cada estudiante e irrefutable de su pensamiento.

3.4.3.2 *Interpretación gráfica de un problema*

En la etapa de pensamiento gráfico la planificación contará con un software dinámico o simulación de un problema. El docente adaptará un problema de física a simuladores que permitan reflexionar a los estudiantes acerca de las variables dependientes e independientes que existen en el problema. La interpretación gráfica favorecerá al estudiante, llevándolo a una reflexión edificadora y no utilitarista, permitiéndole entender las condiciones de los fenómenos físicos.

3.4.3.3 *Formulación de un modelo matemático*

En la última etapa del pensamiento abstracto se prevendrá la presentación de láminas dinámicas que favorezca en los estudiantes el empoderamiento del conocimiento, logrando unificarlos a sus estructuras cognitivas y transfiriéndolas a la inteligencia. La formulación simbólica de un modelo matemático permitirá demostrar la relación que existen entre las leyes, condiciones y variables de un problema para plantear ecuaciones que sean determinantes en la solución del mismo.

3.4.4 Técnicas

3.4.4.1 *Despertando el interés por aprender*

Las emociones son parte de nuestra naturaleza, por lo que entre la diversidad de técnicas que puede optar el docente, estas tienen que estar enmarcadas en lograr despertar el interés de los estudiantes a través de la motivación, entre las que se considera las siguientes:

- ¿Que conocen los demás?
 1. Se solicita a los estudiantes que pregunten a 10 personas a su alrededor con una pregunta que comience con la pregunta: ¿Qué conoce acerca del tema de estudio?
 2. Los estudiantes analizan las respuestas y comparten la experiencia con sus compañeros de aula.

- Memes
 1. Se solicita a los estudiantes que seleccionen una imagen que represente el tema de estudio.
 2. Escribir una frase que represente la idea principal del tema de estudio.
 3. Los estudiantes comparten sus memes con sus compañeros de aula.

- ¿Qué no sabía? ¿Qué ya sabía? ¿Qué aprendí?
 1. Se presenta un video a los estudiantes acerca del tema de estudio.
 2. Se solicita a los estudiantes que en un mapa mental escriban lo que no sabían, ya sabían y que aprendieron en el video presentado.
 3. Los estudiantes comparten sus apreciaciones con sus compañeros de aula.

- La dinámica de la física.
 1. Los estudiantes participan en equipos para representar un fenómeno físico.
 2. Se da indicaciones a cada equipo para cumplir con diferentes objetivos.
 3. Cada equipo realiza la presentación cumpliendo con la consigna dada por el docente.

3.4.4.2 *Simulaciones que permiten aprender*

En la actualidad los recursos digitales para la educación, han crecido notablemente, dentro de estos recursos se encuentran el software dinámico, que permite realizar simulaciones y laboratorios interactivos de física, entre los que se considera los siguientes:

- Simulaciones en Interactive Physics.
- Simulaciones en Modellus.
- Simulaciones en Geogebra.

3.4.4.3 *Láminas dinámicas que invitan a aprender*

El mundo de las presentaciones siempre se ha constituido en un fuerte instrumento de apoyo para la educación, pero solo las técnicas adecuadas para su utilización, favorecerán significativamente en el aprendizaje de los estudiantes que se busca alcanzar, para lo que se considera el siguiente:

- Animaciones de láminas en Presentaciones de Google Drive.
- Animación de láminas superponiendo imágenes de Geogebra.

3.4.5 Estándares de aprendizaje de la asignatura de física en el nivel medio de educación.

Son descripciones de los logros de aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar a lo largo de la trayectoria escolar: desde la Educación General Básica hasta el Bachillerato. (Estándares de Aprendizaje del Ministerio de Educación, 2012:7)

De acuerdo al Ministerio de Educación del Ecuador, se encuentran definidos estándares de aprendizaje para las asignaturas de lengua y literatura, ciencias sociales, matemática y ciencias naturales. La física es considerada una ciencia experimental, por tal motivo se consideran sus estándares de aprendizaje para esta metodología, los ubicados en el área de ciencias naturales, quinto nivel, siendo los siguientes:

- Plantea problemas e hipótesis basándose en conocimientos cotidianos, teorías o modelos científicos.
- Estructura y ejecuta un plan de indagación para recolectar y sistematizar información de diferentes fuentes.
- Diseña experiencias que le permitan verificar su marco teórico.
- Interpreta y evalúa los datos obtenidos.
- Elabora conclusiones tomando como base la hipótesis planteada.
- Expone y argumenta los resultados de su indagación, haciendo uso de recursos de las TIC.

Estos estándares de aprendizaje permitirán al docente planificar con mayor adaptación sus clases, debido a que los mismos indican logros de aprendizaje que el estudiante necesita entre un nivel y otro, si tomamos en cuenta que el siguiente nivel es la educación superior.

3.4.6 Niveles de aprendizaje del Ministerio de Educación del Ecuador para el nivel medio de educación.

De acuerdo al capítulo III del reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en su artículo 193, se establece que se entiende por “aprobación” al logro de los objetivos de aprendizaje definidos para una unidad, programa de asignatura o área de conocimiento, fijados para cada uno de los grados, cursos, subniveles y niveles del Sistema Nacional de Educación. El rendimiento académico de los estudiantes se expresa a través de la escala de calificaciones prevista en el siguiente artículo del presente reglamento.

Cuadro N.3.1.

Escala de calificaciones

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9.00 - 10.00
Alcanza los aprendizajes requeridos	7.00 - 8.99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4.01 - 6.99
No alcanza los aprendizajes requeridos	<4.01

Fuente: Reglamento Ley Orgánica de Educación Intercultural.

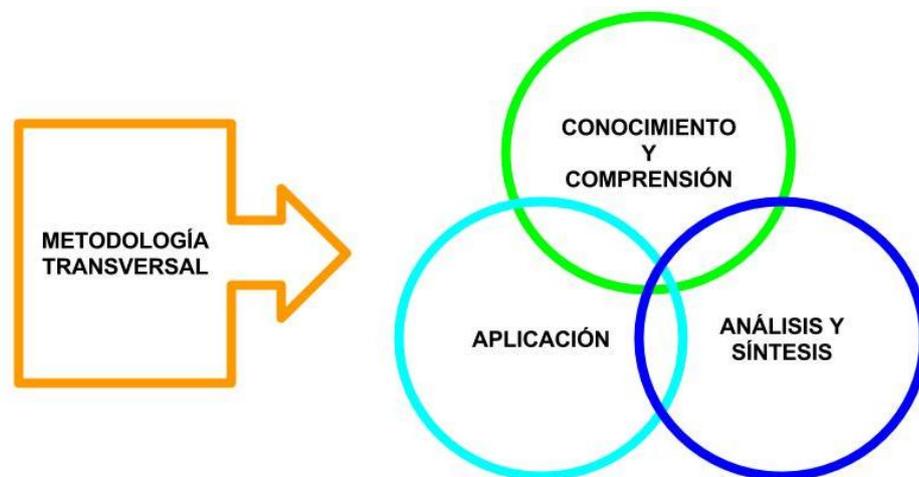
En tal motivo los niveles de desempeño de los estudiantes, serán declarados de acuerdo a la normativa vigente, los mismos que permitirán al docente determinar los logros alcanzados por sus estudiantes en la asignatura de física.

3.4.7 Procesos cognitivos del pensamiento en temas de cinemática de la asignatura de física.

La aplicación de la metodología transversal en el aprendizaje de la física, está relacionada con el dominio de los procesos cognitivos que el estudiante necesita desarrollar para alcanzar los estándares de aprendizaje de la asignatura. A continuación, se presenta una ilustración de las relaciones de cada una de las etapas de la metodología con los procesos cognitivos del pensamiento:

Gráfico N.3.3.

La metodología transversal y los procesos cognitivos.



Elaborado por: Edwin Arias

El dominio del conocimiento y comprensión de fenómenos físicos se encuentra definido por medio del pensamiento concreto, en donde la estrategia de presentar al estudiante un problema concreto adherido a su contexto favorecerá la potencialización de estos dos procesos cognitivos.

En cambio, el dominio de la aplicación de leyes y condiciones físicas, está relacionado con el pensamiento gráfico, en donde el estudiante se favorece través de la estrategia de

presentar simulaciones que le ayudaran a identificar las variables dependientes e independientes edificadoras en soluciones a los problemas propuestos.

Por último, el dominio del análisis y síntesis comprenderá el pensamiento abstracto, en donde se formalizarán las leyes, condiciones, variables dependientes e independientes a través de un modelo matemático que el docente presentara por medio de láminas dinámicas de ecuaciones.

3.5 CONTENIDO

3.5.1 Planificación microcurricular del tema de la asignatura de física: Cinemática.

Cuadro N.3.2.

Plan de Clase de cinemática.

Docente: Edwin Arias	Área: Matemática y Tecnología	Asignatura: Física	Año de Bachillerato/Básica: 1 EMA	Quimestre: Primero
Tema:	Cinemática			
Objetivo:	Determinar diferencias entre distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad.			
Destreza con criterio de desempeño	Conceptualizar distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad, aceleración a partir de la explicación del movimiento de los cuerpos en una dimensión			
Periodos: 2				Fecha: 06/06/2016
Eje Transversal: La interpretación de los problemas medioambientales y sus implicaciones en la supervivencia de las especies, la interrelación del ser humano con la naturaleza y las estrategias para su conservación y protección.				Buen Vivir: Responsabilidad

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	CONCRETO	GRÁFICO	ABSTRACTO	RECURSOS
<p>Plantea problemas e hipótesis basándose en conocimientos cotidianos, teorías o modelos científicos. Estructura y ejecuta un plan de indagación para recolectar y sistematizar información de diferentes fuentes. Diseña experiencias que le permitan verificar su marco teórico. Interpreta y evalúa los datos obtenidos. Elabora conclusiones tomando como base la hipótesis planteada. Expone y argumenta los resultados de su indagación, haciendo uso de recursos de las TIC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes la revisión de la lectura “El desplazamiento mental de Juan” - Solicitar a los estudiantes que realicen a 10 personas la siguiente pregunta: ¿Qué creen que es más importante conocer para llegar a un lugar, la distancia, el desplazamiento, la rapidez, velocidad o tiempo? - Solicitar a los estudiantes que planteen una hipótesis que permita contestar las preguntas identificadas en la lectura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes un mapa en donde se identifica calles y lugares importantes de la ciudad. - Solicitar a los estudiantes que analicen el mapa y propongan ejemplos de distancia, desplazamiento, velocidad y rapidez, y aceleración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes los conceptos del tema a través de láminas dinámicas. - Utilizando Geogebra graficar trayectorias como funciones e interpretar el desplazamiento en las mismas. 	<p>- Geogebra</p>

Destreza con criterio de desempeño:

- **Conceptualizar distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad, aceleración, a partir de la explicación del movimiento de los cuerpos en una dimensión.**

① MINUTO DE CIENCIA

Contesta el siguiente test, tomando en cuenta la siguiente escala:

1 = No conocía, nadie me lo ha explicado.

2 = Lo he escuchado, pero no me interesa.

3 = Lo aprendí en clases, me lo explicaron.

4 = Lo conocía, lo aprendí solo.

CONOCÍAS QUE:	1	2	3	4
El movimiento en realidad es el cambio de posición que experimentan unos cuerpos con respecto a otros.				
Nuestro planeta gira alrededor de su propio eje y nos lleva por el espacio a una velocidad de más de cien mil kilómetros por hora, sin embargo, en la práctica se suele considerar a la Tierra como si no se moviera.				
Un cuerpo puntual o partícula es un objeto considerado sin tamaño, que puede tener movimiento, pero que no existe en la naturaleza.				
La trayectoria es la línea que un móvil describe durante su movimiento.				
En la física por lo general no se considera la forma y características de los autos, aviones, pelotas, etc.				
Cuando deseas trasladarte de un lugar a otro, nuestra vida sería más fácil, si lo hiciéramos por desplazamiento y no por trayectoria.				
La distancia recorrida es la medida de la longitud de la trayectoria.				
Existen dos tipos de rapidez: media e instantánea.				

HAZ LLEGADO AL FINAL, SI TE INTERESAN ESTOS TEMAS Y MUCHOS MÁS, TE ÁNIMO A CONTINUAR...

② CONCRETO

EL DESPLAZAMIENTO MENTAL DE JUAN



Juan es un estudiante del Instituto Tecnológico Superior 17 de Julio, a diario se pregunta si podría diseñar un dispositivo que sea capaz de determinar la distancia de recorrido próxima para llegar a su centro de estudios. En realidad, sabe que para ello existen Google Maps y los GPS, pero su imaginación le lleva más allá, él piensa en un programa que no necesite del internet permanentemente y sea capaz de darle opciones de mejores rutas para llegar a tiempo al Instituto. Su dispositivo espera medir la distancia, desplazamiento, rapidez, velocidad y tiempo que una persona al caminar pueda tener como opción para llegar a su destino. ¿Juan se pregunta qué diferencia existen entre estos conceptos?, ¿cómo aportarían en su dispositivo?, sería útil su aplicación en su dispositivo?

ACTIVIDADES



1. Realizar a 10 personas la siguiente pregunta: ¿Qué creen que es más importante conocer para llegar a un lugar, la distancia, el desplazamiento, la rapidez, velocidad o tiempo?
2. Tabular la información y comentar acerca de los resultados con tus compañeros.
3. Plantear una hipótesis que ayude a Juan a resolver todas sus inquietudes.

4. Recolecta información acerca de las dudas que tiene Juan, te recomiendo los siguientes:



- Diferencias entre magnitudes escalares y vectoriales.
- Ejemplos de la vida real de desplazamiento y distancia.
- Ejemplos de la vida real de velocidad y rapidez.
- ¿Cómo funcionan los GPS?

5. Realiza un Meme para compartirlo con tus compañeros acerca de tu hipótesis.

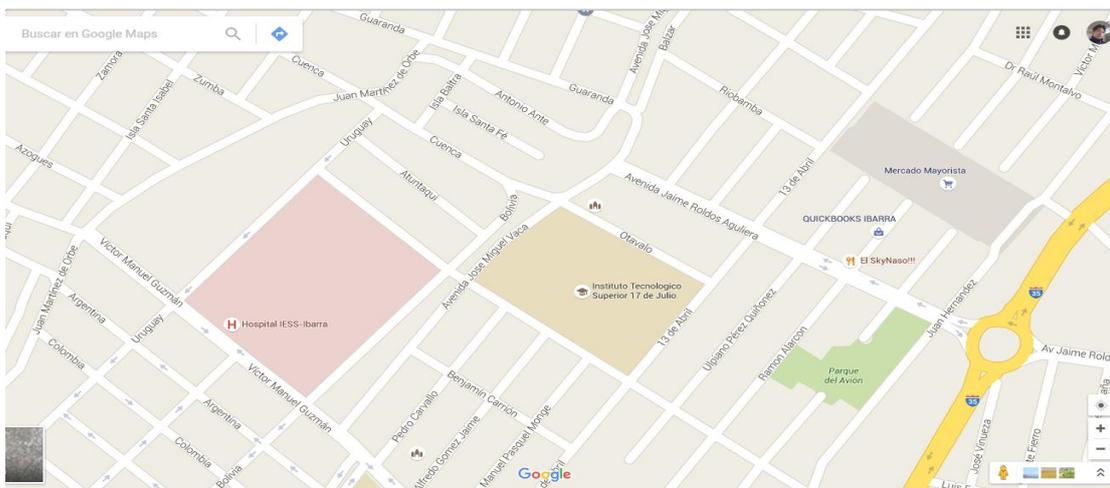
6. Justifica tu hipótesis ante tus compañeros, no olvides utilizar solo la información pertinente.

7. Aporta ordenadamente con tus ideas, para debatir acerca de las hipótesis de tus compañeros.



③ GRÁFICO

8. Analicemos la siguiente imagen, utilizando la misma propongamos ejemplos de distancia, desplazamiento, velocidad, rapidez y aceleración.



PUEDES VERLO AQUÍ:

<https://goo.gl/maps/Lszawm6RxNR2>

④ ABSTRACTO

TE LO EXPLICO AQUÍ ASÍ DE FÁCIL

https://drive.google.com/open?id=1g6rresy7ib5ogkgcrhlwgm_wvuulndhpbthi--irnc



DISTANCIA VS DESPLAZAMIENTO



RAPIDEZ VS VELOCIDAD



ACELERACIÓN

⑤ AUTOEVALUACIÓN

A. DEL ESTUDIANTE

Nombre:	Curso:	Fecha:
----------------	---------------	---------------

B. DE LA ASIGNATURA

Educador (a): Arias C, Edwin R, Lcdo.

Área: Física

Unidad: 2	Título: Movimientos de los cuerpos en una dimensión.
---------------------	---

Eje de Aprendizaje: Formar estudiantes con conocimientos teóricos y prácticos, capaces de mejorar la calidad de vida personal, familiar y comunitaria.

Tópico: Cinemática.

Objetivo: Autoevaluar el dominio cognoscitivo en los estudiantes de segundo año de bachillerato en los ámbitos de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de contenidos de movimiento, sistemas de referencia, cuerpos puntuales, trayectoria, distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad, aceleración.

C. DE LAS INSTRUCCIONES

El presente instrumento de autoevaluación es de base estructurada, y busca determinar el grado de destreza alcanzado por el estudiante en cinemática.

D. DEL CUESTIONARIO

CONOCIMIENTO Indicador de logro: Identifica al movimiento y sistemas de referencia, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.

Escriba verdadero (V) o falso (F), en cada proposición según crea Ud. conveniente

Proposición	V	F
Un móvil puede disminuir la aceleración mientras aumenta su velocidad.		
Cuando un cuerpo está en movimiento su aceleración siempre es nula.		
En el movimiento de ascenso, la aceleración es contraria a la velocidad,		

aumenta la velocidad.		
Si un automóvil se somete a una aceleración constante durante 3 s, recorre mayor distancia durante el primer segundo.		

COMPRENSIÓN Indicador de logro: Reconoce los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.

Representa gráficamente la velocidad y la aceleración

x	2	4	6
t	3	6	9

v	2	4	6
t	1	2	3

APLICACIÓN Indicador de logro: Determina la trayectoria y distancia en un movimiento, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.

Resuelva analíticamente los siguientes problemas.

<p>En una evaluación, el profesor pregunta a los estudiantes si podrían dar un ejemplo en donde la trayectoria y la distancia sean considerado lo mismo. Juan ha dicho el Movimiento Rectilíneo ¿Qué crees que le respondió el profesor?</p>
<p><u>Justifica tu respuesta:</u></p>

ANÁLISIS Indicador de logro: Interpreta diferentes situaciones, por medio de la velocidad y aceleración para resolver problemas concretos.

Subraye el literal que Ud. crea correcto.

¿Por qué aparece la unidad de tiempo elevada al cuadrado en la unidad de aceleración?	
a. Representa la velocidad del cuerpo por segundo cuadrado.	b. Representa la velocidad del cuerpo por cada segundo.

Una persona observa el relámpago y a los cinco segundos escucha el trueno del rayo al caer. Si la rapidez del sonido es 340 m/s. ¿puede determinarse?			
a. Distancia	b. Desplazamiento	c. Trayectoria	d. Distancia y Trayectoria

SÍNTESIS Indicador de logro: Establece diferencias entre distancia, rapidez y aceleración, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.

Llene las tablas con la información que se solicita.

<i>Símbolo</i>	<i>Significado</i>	<i>Unidad</i>
x		
v		
a		

⑥ COEVALUACIÓN:

Contesta el siguiente test, tomando en cuenta la siguiente escala:

Siempre



Ocasionalmente



Nunca



REGULACIÓN

<i>Le interesa resolver problemas relacionados al tema.</i>			
<i>Ha dedicado tiempo a su preparación personal y académica en esta unidad.</i>			
<i>Reconoce sus debilidades y fortalezas y confronta esta realidad trabajando honestamente y responsablemente a cabalidad con todas las actividades de la unidad.</i>			



CONTROL DE LA ACCIÓN

<i>Mantiene una planificación para realizar las actividades encomendadas.</i>			
<i>Cumple con las actividades dispuestas por el docente.</i>			

Entrega las actividades encomendadas por el docente.

--	--	--



CONTROL DEL CONOCIMIENTO

Solo utiliza la información que obtiene del docente de la asignatura.

--	--	--

Se ayuda de bibliografía complementaria para realizar las actividades.

--	--	--

Reconoce que el camino más efectivo para realizar las actividades es la investigación.

--	--	--

3.5.2 Planificación microcurricular del tema de la asignatura de física: Movimientos de Trayectoria Unidimensional.

Cuadro N.3.3.

Plan de Clase de movimientos de trayectoria unidimensional.

Docente: Edwin Arias	Área: Matemática y Tecnología	Asignatura: Física	Año de Bachillerato/Básica: 1 EMA	Quimestre: Primero
Tema:	Movimientos de Trayectoria Unidimensional			
Objetivo:	Entender las condiciones físicas del movimiento unidimensional a partir de la interpretación de sus variables y constantes.			
Destreza con criterio de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver situaciones problemáticas, a partir del análisis del movimiento y de un correcto manejo de ecuaciones de cinemática. - Dibujar y analizar gráficas de movimiento, con base en la descripción de las variables cinemáticas implícitas y con base en la asignación del significado físico de las pendientes y de las áreas en los gráficos de movimiento. 			
Periodos: 2			Fecha: 07/06/2016	
Eje Transversal: La interpretación de los problemas medioambientales y sus implicaciones en la supervivencia de las especies, la interrelación del ser humano con la naturaleza y las estrategias para su conservación y protección.			Buen Vivir: Responsabilidad	

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	CONCRETO	GRÁFICO	ABSTRACTO	RECURSOS
<p>Plantea problemas e hipótesis basándose en conocimientos cotidianos, teorías o modelos científicos. Estructura y ejecuta un plan de indagación para recolectar y sistematizar información de diferentes fuentes. Diseña experiencias que le permitan verificar su marco teórico. Interpreta y evalúa los datos obtenidos. Elabora conclusiones tomando como base la hipótesis planteada. Expone y argumenta los resultados de su indagación, haciendo uso de recursos de las TIC.</p>	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes la revisión de la lectura “El límite de velocidad” - Solicitar a los estudiantes que analicen las evidencias. - Solicitar a los estudiantes que planteen una hipótesis que permita contestar las preguntas identificadas en la lectura. 	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes una simulación en donde se identifica diferencias entre MRU y MRUV. - Solicitar a los estudiantes que analicen la simulación y propongan tablas y gráficas de MRU y MRUV. 	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes los conceptos del tema a través de láminas dinámicas. - Utilizando Interactive Physics simular e interpretar las gráficas del movimiento unidimensional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Geogebra - Interactive Physics

Destrezas con criterio de desempeño:

- Resolver situaciones problémicas, a partir del análisis del movimiento y de un correcto manejo de ecuaciones de cinemática.
- Dibujar y analizar gráficas de movimiento, con base en la descripción de las variables cinemáticas implícitas y con base en la asignación del significado físico de las pendientes y de las áreas en los gráficos de movimiento.

① MINUTO DE CIENCIA

Contesta el siguiente test, tomando en cuenta la siguiente escala:

1 = No conocía, nadie me lo ha explicado.

2 = Lo he escuchado, pero no me interesa.

3 = Lo aprendí en clases, me lo explicaron.

4 = Lo conocía, lo aprendí solo.

CONOCÍAS QUE:	1	2	3	4
Al dejar caer una pelota, recorrer una distancia en un determinado tiempo, a ello lo conocemos como movimiento unidimensional.				
Un móvil puede tener una velocidad media durante una distancia recorrida, pero que no podemos asegurar que esa velocidad media sea siempre la misma en algún instante de su recorrido, a ello le llamamos velocidad instantánea.				
Para determinar la velocidad instantánea, el intervalo del tiempo tiene que ser una cantidad infinitesimal, es decir muy cerca a cero.				
La aceleración es la variación de velocidad que experimenta un móvil en la unidad de tiempo determinada.				
La aceleración se forma de dos magnitudes fundamentales.				
La velocidad instantánea siempre es la misma, su valor debe coincidir con la medida de la velocidad media, a ello le llamamos velocidad constante.				
Cuando un objeto tiene movimiento uniforme, su velocidad es				

constante.				
Cuando calculas la distancia que recorre un cuerpo en realidad estas calculando el área de una figura geométrica.				
Un cuerpo describe un movimiento rectilíneo uniformemente variado cuando su velocidad está sobre una recta y, a la vez, su aceleración es constante y no nula.				
Si los vectores aceleración y velocidad tienen sentido contrario, el móvil disminuye su rapidez.				
Cuando un objeto no muestra un movimiento aparente se encuentra en equilibrio.				

**HAZ LLEGADO AL FINAL, SI TE INTERESAN ESTOS TEMAS Y
MUCHOS MÁS, TE ÁNIMO A CONTINUAR...**

② CONCRETO

LIMITE DE VELOCIDAD



Al siguiente día Juan, con sus ideas inquietas de su dispositivo, tuvo una gran sorpresa, ¿y que sorpresa? Un automóvil lo atropello en el instante de cruzar la calle camino al Instituto, de inmediato el ECU 911 se hizo presente, y el dueño del automóvil fue detenido. Sin embargo está pendiente un juicio, las pruebas están en manos de un jurado. Existen evidencias de que el conductor sobrepaso el límite de velocidad. Por otra parte Juan solo ha sufrido unos pequeños golpes que lo dejaran en cama por una semana. Ahora Juan deberá presentarse a un juicio en donde se esclarecerá todo para conocer ¿quién tuvo la culpa del accidente?



PUEDES VER AQUÍ LAS EVIDENCIAS

<http://ggbm.at/UzXdjsYe>

ACTIVIDADES



1. Observa las evidencias, y organiza la información.
2. Tabula la información y comenta acerca de los resultados con tus compañeros.
3. Plantea una hipótesis que ayude al juez a resolver el juicio.

4. Recolecta información acerca de las dudas que tiene Juan, te recomiendo los siguientes:



- Movimiento rectilíneo.
- Velocidad constante.
- Aceleración y desaceleración.
- Límite de velocidad en la

5. Realiza un Juicio, en donde se expongan todas las hipótesis.

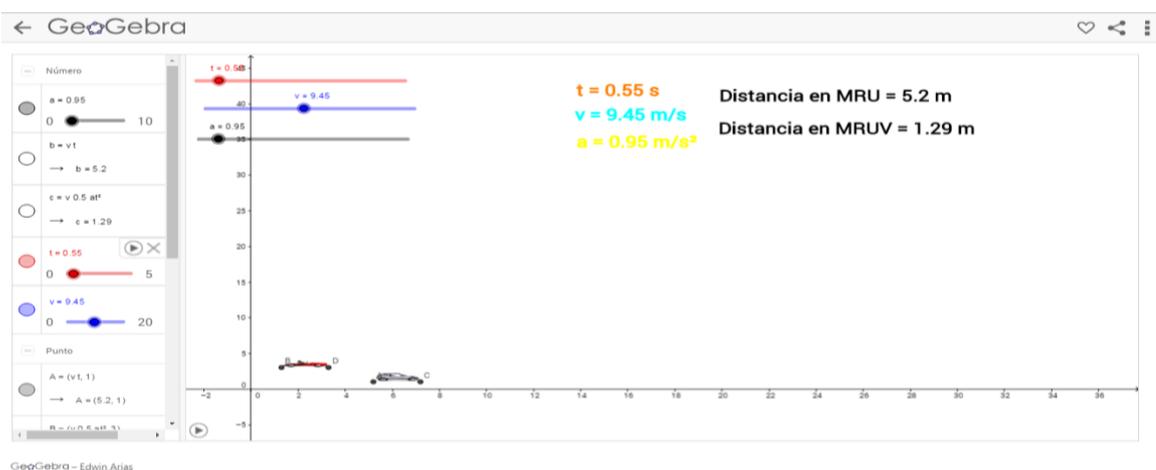
6. Justifica tu hipótesis ante tus compañeros, no olvides utilizar las evidencias.

7. Aporta ordenadamente con tus ideas, para debatir acerca de las hipótesis de tus compañeros.



③ GRÁFICO

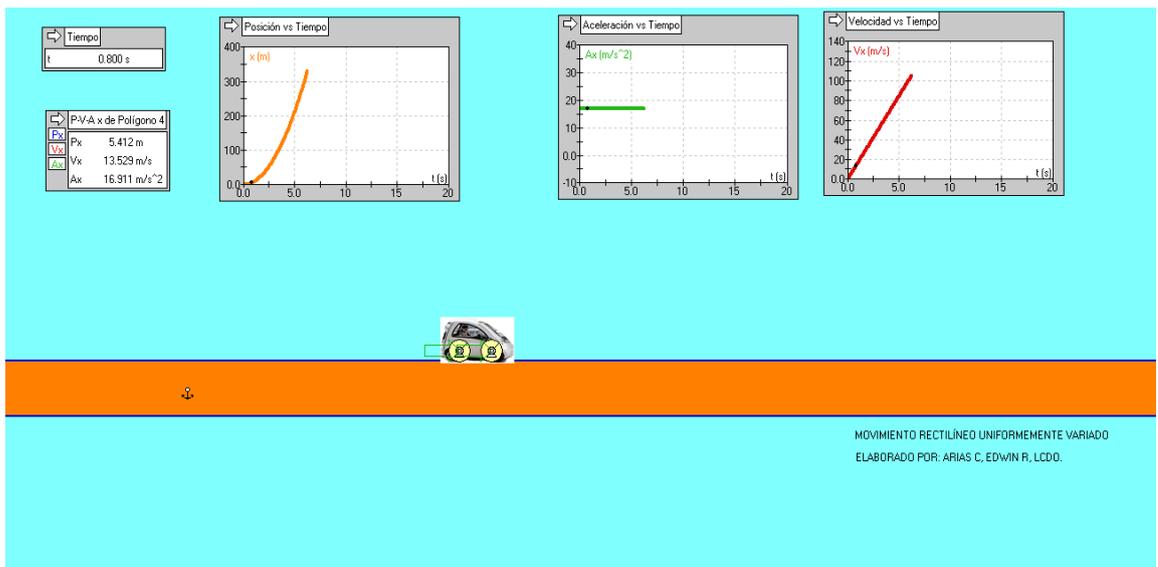
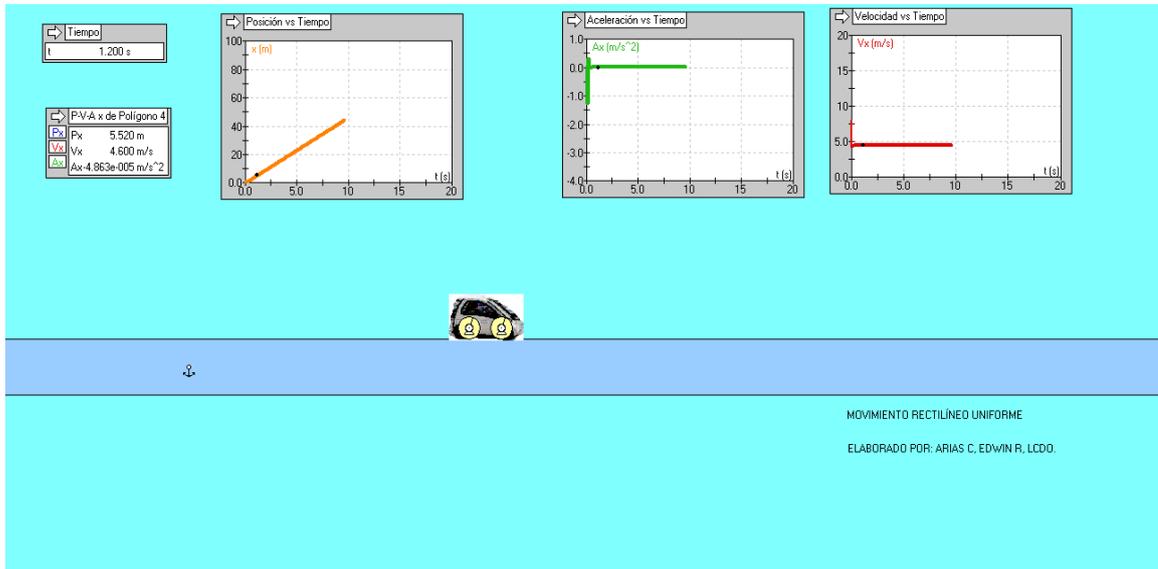
8. Analicemos la siguiente simulación, utilizando la misma proponamos ejemplos de diferencias entre movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado.



PUEDES VERLO AQUÍ

<http://ggbm.at/ua49maGC>

9. Analicemos la siguiente simulación, utilizando la misma interpretemos las gráficas de movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado



④ ABSTRACTO

TE LO EXPLICO ASÍ DE FÁCIL

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/PRESENTATION/D/1SEI-M3BHOYFA5ECDAZO2WITJWLBU80JO3X6-MQR3-8W0/EDIT?USP=SHARING](https://docs.google.com/presentation/d/1SEI-M3BHOYFA5ECDAZO2WITJWLBU80JO3X6-MQR3-8W0/edit?usp=sharing)



MOVIMIENTO RECTILÍNEO
UNIFORME

.....
.....
.....
.....
.....



MOVIMIENTO RECTILÍNEO
UNIFORMEMENTE VARIADO

.....
.....
.....
.....
.....



GRÁFICAS DEL MRU Y MRUV

⑤ AUTOEVALUACIÓN

A. DEL ESTUDIANTE

Nombre:	Curso:	Fecha:
----------------	---------------	---------------

B. DE LA ASIGNATURA

Educador (a): Arias C, Edwin R, Lcdo.

Área: Física

Unidad: 2	Título: Movimientos de los cuerpos en una dimensión.
---------------------	---

Eje de Aprendizaje: Formar estudiantes con conocimientos teóricos y prácticos, capaces de mejorar la calidad de vida personal, familiar y comunitaria.

Tópicos: Movimientos de trayectoria unidimensional

Objetivo: Autoevaluar el dominio cognoscitivo en los estudiantes de segundo año de bachillerato en los ámbitos de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de contenidos de movimiento rectilíneo uniforme, ecuaciones del movimiento rectilíneo uniforme, análisis gráfico del movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente variado, ecuaciones del movimiento uniformemente variado, análisis gráfico del movimiento uniformemente variado.

C. DE LAS INSTRUCCIONES

El presente instrumento de autoevaluación es de base estructurada, y busca determinar el grado de destreza alcanzado por el estudiante en movimientos de trayectoria unidimensional.

D. DEL CUESTIONARIO

CONOCIMIENTO Indicador de logro: Identifica al movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.

Escriba verdadero (V) o falso (F), en cada proposición según crea Ud. Conveniente.

Proposición	V	F
a. Un móvil que recorre distancias iguales en intervalos de tiempo iguales, tiene cambio de velocidad.		
b. En un movimiento rectilíneo uniforme, la medida de la trayectoria siempre coincide con la medida del desplazamiento.		
c. En el movimiento rectilíneo uniforme, la aceleración es igual al cambio de velocidad.		
d. En el movimiento rectilíneo uniformemente variado la aceleración es constante.		

COMPRENSIÓN Indicador de logro: Reconoce los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.

Utiliza los siguientes datos para representar gráficamente la velocidad y la aceleración.

x	2	4	6
t	3	6	9

v	2	4	6
t	1	2	3

APLICACIÓN Indicador de logro: Determina la velocidad y distancia en un movimiento, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.

Resuelva analíticamente los siguientes problemas.

Un automóvil se desplaza con rapidez de 72 km/h. Cuando el conductor ve una persona al frente, tarda 0,75 segundos en reaccionar, aplica los frenos y se detiene 4 segundos después. Si la persona se encontraba a 26 metros del automóvil cuando el conductor la vio, ¿alcanzará a ser atropellada?		
<u>Datos:</u>	<u>Fórmulas:</u>	<u>Transformaciones:</u>
<u>Cálculos matemáticos:</u>		
Justifica tu respuesta		

ANÁLISIS Indicador de logro: Interpreta diferentes situaciones, por medio de la velocidad y aceleración para resolver problemas concretos.

Subraye el literal que Ud. crea correcto.

	De acuerdo a la imagen la velocidad es:	a. Constante
		b. No constante

	De acuerdo a la imagen, la velocidad es:	a. Constante
		b. No constante

SÍNTESIS Indicador de logro: Establece diferencias entre movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.

Marca con una X en que fenómeno físico se utilizan las siguientes ecuaciones.

ECUACIONES	MRU	MRUV
$x = v \cdot t$		
$x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$		
$a = v/t$		
$v = v_0 + a \cdot t$		

⑥ COEVALUACIÓN:

Contesta el siguiente test, tomando en cuenta la siguiente escala:

Siempre



Ocasionalmente



Nunca



REGULACIÓN

Le interesa resolver problemas relacionados al tema.

Ha dedicado tiempo a su preparación personal y académica en esta unidad.

Reconoce sus debilidades y fortalezas y confronta esta realidad trabajando honestamente y responsablemente a cabalidad con todas las actividades de la unidad.

CONTROL DE LA ACCIÓN



<i>Mantiene una planificación para realizar las actividades encomendadas.</i>			
<i>Cumple con las actividades dispuestas por el docente.</i>			
<i>Entrega las actividades encomendadas por el docente.</i>			

CONTROL DEL CONOCIMIENTO



<i>Solo utiliza la información que obtiene del docente de la asignatura.</i>			
<i>Se ayuda de bibliografía complementaria para realizar las actividades.</i>			
<i>Reconoce que el camino más efectivo para realizar las actividades es la investigación.</i>			

3.5.3 Planificación microcurricular del tema de la asignatura de física: Caída Libre.

Cuadro N.3.4.

Plan de Clase de caída libre.

Docente: Edwin Arias	Área: Matemática y Tecnología	Asignatura: Física	Año de Bachillerato/Básica: 1 EMA	Quimestre: Primero
Tema:	Caída Libre			
Objetivo:	Entender las condiciones físicas del movimiento vertical a partir de la interpretación de sus variables y constantes.			
Destreza con criterio de desempeño	Conceptualizar distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad, aceleración, a partir de la explicación del movimiento de los cuerpos en una dimensión.			
Periodos: 2			Fecha: 08/06/2016	
Eje Transversal: La interpretación de los problemas medioambientales y sus implicaciones en la supervivencia de las especies, la interrelación del ser humano con la naturaleza y las estrategias para su conservación y protección.			Buen Vivir: Responsabilidad	

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	CONCRETO	GRÁFICO	ABSTRACTO	RECURSOS
<p>Plantea problemas e hipótesis basándose en conocimientos cotidianos, teorías o modelos científicos. Estructura y ejecuta un plan de indagación para recolectar y sistematizar información de diferentes fuentes. Diseña experiencias que le permitan verificar su marco teórico. Interpreta y evalúa los datos obtenidos. Elabora conclusiones tomando como base la hipótesis planteada. Expone y argumenta los resultados de su indagación, haciendo uso de recursos de las TIC.</p>	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes la revisión de la lectura “El paracaidismo sin gravedad” - Solicitar a los estudiantes que analicen el video. - Solicitar a los estudiantes que planteen una hipótesis que permita contestar las preguntas identificadas en la lectura. 	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes una simulación en donde se identifica diferencias entre Tiro Vertical y Caída Libre. - Solicitar a los estudiantes que analicen la simulación y propongan una tabla con su gráfica de Tiro Vertical y Caída Libre. 	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes los conceptos del tema a través de láminas dinámicas. - Utilizando Modellus simular e interpretar las gráficas del movimiento vertical. 	<p>- Modellus</p>

INDICADORES DE EVALUACIÓN			
Indicadores de logro	Técnica	Instrumento	Actividad
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica al movimiento vertical, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos. • Reconoce los elementos que forman parte del movimiento vertical, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física. • Determina la altura y velocidad final de un movimiento vertical, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidades de estas definiciones. • Interpreta diferentes situaciones, por medio de gráficas de movimiento vertical para resolver problemas concretos. • Establece diferencias entre caída libre y tiro vertical, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio. 	<p>Autoevaluación.</p> <p>Coevaluación.</p>	<p>Cuestionario.</p> <p>Test.</p>	<p>El estudiante llenará la autoevaluación en un tiempo de 15 minutos, y luego se revisaran las respuestas conjuntamente con el docente de la asignatura.</p> <p>El estudiante coevaluará a un compañero de su equipo de trabajo.</p>
<p>Bibliografía: Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). Física. Primera Edición. Grupo Santillana. Quito – Ecuador.</p>			

Elaborado por: Edwin Arias

Destreza con criterio de desempeño:

- Conceptualizar distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad, aceleración, a partir de la explicación del movimiento de los cuerpos en una dimensión.

① MINUTO DE CIENCIA

Contesta el siguiente test, tomando en cuenta la siguiente escala:

1 = No conocía, nadie me lo ha explicado.

2 = Lo he escuchado, pero no me interesa.

3 = Lo aprendí en clases, me lo explicaron.

4 = Lo conocía, lo aprendí solo.

CONOCÍAS QUE:	1	2	3	4
En el siglo IV a.C., los griegos consideraban que el movimiento de los cuerpos era un estado transitorio promovido por una cierta tendencia de las cosas a buscar su lugar natural en el Universo. Si una piedra caía era porque buscaba su lugar natural en el suelo, mientras que si una llama tendía hacia arriba pues buscaba su lugar natural en el fuego divino de las estrellas.				
Durante casi dos milenios, se aceptaba que los cuerpos pesados caían con más velocidades que los cuerpos ligeros, pues su afinidad por la tierra era mayor.				
Si no fuera por la resistencia del aire, todos los cuerpos caerían al mismo tiempo, ello permitió concluir en que la aceleración para los cuerpos en caída libre es la misma.				
La gravedad no es una fuerza, pues sus unidades son m/s^2 .				
Cuando un cuerpo se desplaza en dirección vertical hacia arriba, su velocidad disminuye 9,8 m/s por cada segundo transcurrido, y si se desplaza en la misma dirección hacia abajo, realiza lo opuesto.				
La representación gráfica del desplazamiento vertical, es una parábola.				

HAZ LLEGADO AL FINAL, SI TE INTERESAN ESTOS TEMAS Y MUCHOS MÁS, TE ÁNIMO A CONTINUAR...

② CONCRETO

PARACAIDISMO SIN GRAVEDAD



Han pasado los días en el hospital, y pues Juan se ha aburrido en el mismo. El doctor le ha dicho que será cosa de un día más y le darán el alta. Sin embargo le ha llamado un video de paracaidismo, y se ha preguntado que hay con que ¿todo cae por efecto de la gravedad?, ¿porque los

paracaidistas pueden permanecer en el aire, sin caer tan rápido como una piedra dejada caer al suelo?



PUEDES VER AQUÍ EL VIDEO

<https://www.youtube.com/watch?v=zqwjl27uSq4>

ACTIVIDADES



1. Escriba lo que sabía antes del video, lo que conocía durante el video, lo que aprendió después del video.
2. Tabula la información y comenta acerca de los resultados con tus compañeros.
3. Plantea una hipótesis que ayude a Juan a resolver todas sus inquietudes.

4. Recolecta información acerca de las dudas que tiene Juan, te recomiendo los siguientes:



- Tiro vertical.
- Caída libre.
- Gravedad.
- Paracaidismo.

5. Presenta un objeto que actúe como el paracaídas para compartirlo con tus compañeros acerca de tu hipótesis

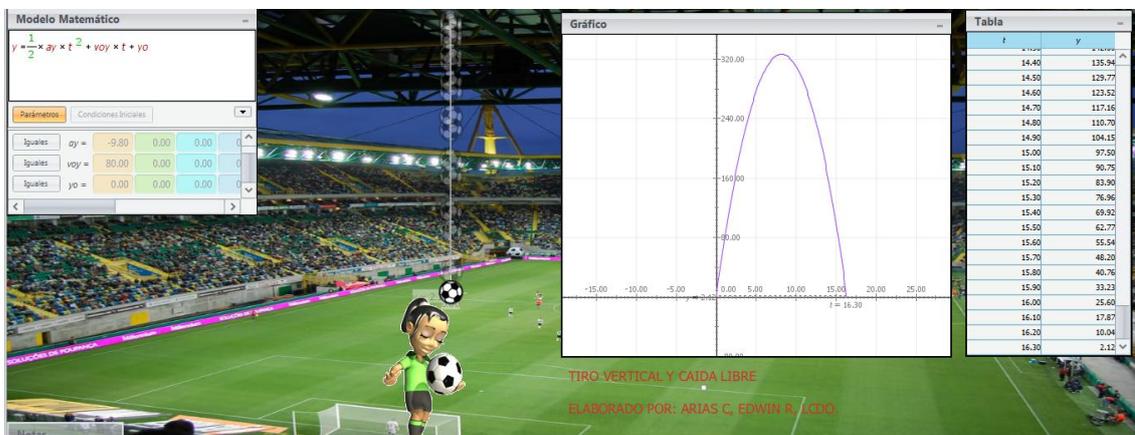
6. Justifica tu hipótesis ante tus compañeros, no olvides utilizar solo la información pertinente.

7. Aporta ordenadamente con tus ideas, para debatir acerca de las hipótesis de tus compañeros.



③ GRÁFICO

8. Analicemos la siguiente simulación, utilizando la misma proponamos ejemplos de tiro vertical y caída libre.



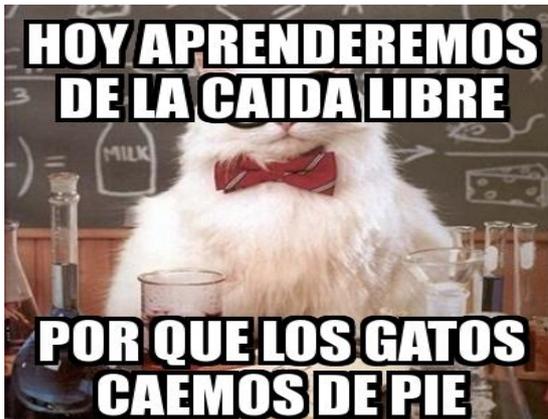
④ ABSTRACTO

TE LO EXPLICO ASÍ DE FÁCIL



https://drive.google.com/open?id=1ac2TMEWI7RaFVa_Ydft

[C_2RjAAbaS3vUQ_IKTJxFa58](https://drive.google.com/open?id=1ac2TMEWI7RaFVa_Ydft)



CAÍDA LIBRE

.....

.....

.....

.....

.....

.....



TIRO VERTICAL

.....

.....

.....

.....

.....

.....

⑤ AUTOEVALUACIÓN

A. DEL ESTUDIANTE

Nombre:	Curso:	Fecha:
----------------	---------------	---------------

B. DE LA ASIGNATURA

Educador (a): Arias C, Edwin R, Lcdo.

Área: Física

Unidad: 2	Título: Movimientos de los cuerpos en una dimensión.
Eje de Aprendizaje: Formar estudiantes con conocimientos teóricos y prácticos, capaces de mejorar la calidad de vida personal, familiar y comunitaria.	
Tópicos: Caída Libre	
Objetivo: Autoevaluar el dominio cognoscitivo en los estudiantes de segundo año de bachillerato en los ámbitos de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de contenidos de movimiento vertical, ecuaciones y gráficos de caída libre.	

C. DE LAS INSTRUCCIONES

El presente instrumento de autoevaluación es de base estructurada, y busca determinar el grado de destreza alcanzado por el estudiante en caída libre.

D. DEL CUESTIONARIO

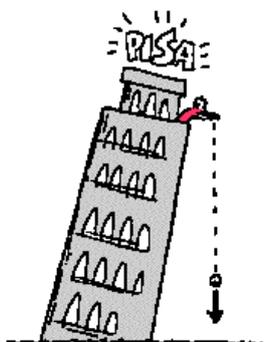
CONOCIMIENTO Indicador de logro: Identifica al movimiento vertical, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.

Escriba verdadero (V) o falso (F), en cada proposición según crea Ud. conveniente.

Proposición	V	F
a. Un cuerpo en caída libre tiene movimiento uniformemente variado.		
b. Todos los cuerpos en el vacío caen al mismo tiempo.		
c. La aceleración en caída libre es la misma para todos los cuerpos.		
d. La velocidad de un objeto lanzado verticalmente hacia arriba es cero en el punto más alto.		

COMPRENSIÓN Indicador de logro: Reconoce los elementos que forman parte del movimiento vertical, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.

Represente en cada imagen los elementos de cada movimiento vertical.



APLICACIÓN Indicador de logro: Determina la altura y velocidad final de un movimiento vertical, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.

Resuelva analíticamente los siguientes problemas.

Una piedra se deja caer y tarda cinco segundos en llegar al suelo, ¿desde qué altura se soltó?, ¿con que rapidez toco el suelo?		
<u>Datos:</u>	<u>Fórmulas:</u>	<u>Transformaciones:</u>
<u>Cálculos matemáticos</u>		
<u>Justifica tu respuesta:</u>		

ANÁLISIS Indicador de logro: Interpreta diferentes situaciones, por medio de gráficas de movimiento vertical para resolver problemas concretos.

Subraye el literal que Ud. crea correcto.

			<p>Observa las gráficas, escoge la que representa la distancia, al punto de lanzamiento en función del tiempo, para un objeto que se mueve verticalmente hacia arriba con velocidad inicial y regresa al punto de partida.</p>
A	b	c	

	<p>La gráfica corresponde a la distancia de un objeto que se lanza verticalmente hacia arriba desde cierta altura, con respecto al suelo, ¿desde qué altura se lanzó?</p>		
a. 2 m	b. 10 m	c. 6 m	d. 4 m

SÍNTESIS Indicador de logro: Establece diferencias entre caída libre y tiro vertical, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.

Marca con una X en que fenómeno físico se utilizan las siguientes condiciones.

Magnitudes	Caída libre	Tiro Vertical
Tiempo de subida		
Tiempo de bajada		
Gravedad positiva		
Gravedad negativa		

⑥ COEVALUACIÓN:

Contesta el siguiente test, tomando en cuenta la siguiente escala:

Siempre



Ocasionalmente



Nunca



REGULACIÓN

<i>Le interesa resolver problemas relacionados al tema.</i>			
<i>Ha dedicado tiempo a su preparación personal y académica en esta unidad.</i>			
<i>Reconoce sus debilidades y fortalezas y confronta esta realidad trabajando honestamente y responsablemente a cabalidad con todas las actividades de la unidad.</i>			

CONTROL DE LA ACCIÓN



<i>Mantiene una planificación para realizar las actividades encomendadas.</i>			
<i>Cumple con las actividades dispuestas por el docente.</i>			
<i>Entrega las actividades encomendadas por el docente.</i>			

CONTROL DEL CONOCIMIENTO



<i>Solo utiliza la información que obtiene del docente de la asignatura.</i>			
<i>Se ayuda de bibliografía complementaria para realizar las actividades.</i>			
<i>Reconoce que el camino más efectivo para realizar las actividades es la investigación.</i>			

3.5.4 Planificación microcurricular del tema de la asignatura de física: Movimientos de Trayectoria Bidimensional.

Cuadro N.3.5.

Plan de Clase de movimientos de trayectoria bidimensional.

Docente: Edwin Arias	Área: Matemática y Tecnología	Asignatura: Física	Año de Bachillerato/Básica: 1 EMA	Quimestre: Primero
Tema:	Movimientos de Trayectoria Bidimensional.			
Objetivo:	Entender las condiciones físicas del movimiento bidimensional a partir de la interpretación de sus variables y constantes.			
Destreza con criterio de desempeño	Describir la utilidad de los vectores en la representación de movimientos en dos dimensiones, a partir de la conceptualización de dos movimientos simultáneos.			
Periodos: 2			Fecha: 09/06/2016	
Eje Transversal: La interpretación de los problemas medioambientales y sus implicaciones en la supervivencia de las especies, la interrelación del ser humano con la naturaleza y las estrategias para su conservación y protección.			Buen Vivir: Responsabilidad	

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	CONCRETO	GRÁFICO	ABSTRACTO	RECURSOS
<p>Plantea problemas e hipótesis basándose en conocimientos cotidianos, teorías o modelos científicos. Estructura y ejecuta un plan de indagación para recolectar y sistematizar información de diferentes fuentes. Diseña experiencias que le permitan verificar su marco teórico. Interpreta y evalúa los datos obtenidos. Elabora conclusiones tomando como base la hipótesis planteada. Expone y argumenta los resultados de su indagación, haciendo uso de recursos de las TIC.</p>	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes la revisión de la lectura “El sentido contrario de Juan” - Solicitar a los estudiantes que se desplacen de un lugar a otro, mientras un compañero se opone a su desplazamiento. - Solicitar a los estudiantes que planteen una hipótesis que permita contestar las preguntas identificadas en la lectura. 	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes una simulación en donde se identifica diferencias entre la composición de movimientos en el mismo sentido, sentido contrario y perpendicular. - Solicitar a los estudiantes que analicen la simulación y propongan ejemplos. 	<p>• Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes los conceptos del tema a través de láminas dinámicas. - Utilizando Modellus simular e interpretar el tiro de proyectiles. 	<p>-Modellus</p>

INDICADORES DE EVALUACIÓN			
Indicadores de logro	Técnica	Instrumento	Actividad
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica al movimiento uniforme del mismo sentido y de sentido contrario, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos. • Reconoce la composición de movimientos perpendiculares, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física. • Determina la velocidad final en la composición de un movimiento, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidades de estas definiciones. • Interpreta diferentes situaciones, por medio de gráficas de composición de movimiento para resolver problemas concretos. • Establece diferencias entre las composiciones de movimiento, por medio del reconocimiento de la definición de cada operación, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio. 	<p>Autoevaluación.</p> <p>Coevaluación.</p>	<p>Cuestionario.</p> <p>Test.</p>	<p>El estudiante llenará la autoevaluación en un tiempo de 15 minutos, y luego se revisaran las respuestas conjuntamente con el docente de la asignatura.</p> <p>El estudiante coevaluará a un compañero de su equipo de trabajo.</p>
<p>Bibliografía: Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). Física. Primera Edición. Grupo Santillana. Quito – Ecuador.</p>			

Elaborado por: Edwin Arias

Destrezas con criterio de desempeño:

- Describir la utilidad de los vectores en la representación de movimientos en dos dimensiones, a partir de la conceptualización de dos movimientos simultáneos.

① MINUTO DE CIENCIA

Contesta el siguiente test, tomando en cuenta la siguiente escala:

1 = No conocía, nadie me lo ha explicado.

2 = Lo he escuchado, pero no me interesa.

3 = Lo aprendí en clases, me lo explicaron.

4 = Lo conocía, lo aprendí solo.

CONOCÍAS QUE:	1	2	3	4
Cuando una barca avanza río abajo, río arriba, o atravesando un río, ello es un modelo natural del movimiento en dos dimensiones.				
El movimiento en 2 dimensiones es cuando la partícula se mueve tanto horizontal como verticalmente.				
El mundo que conocemos es un complejo sistema de movimientos y trayectorias, dichos movimientos no se realizan en un solo eje, sino que se componen de dos o más velocidades.				
La rotación de la Tierra no afecta al movimiento.				
El tiro parabólico es un ejemplo de movimiento realizado por un cuerpo en dos dimensiones o sobre un plano				

HAZ LLEGADO AL FINAL, SI TE INTERESAN ESTOS TEMAS Y MUCHOS MÁS, TE ÁNIMO A CONTINUAR...

② CONCRETO

EL SENTIDO CONTRARIO DE JUAN



Juan ha regresado a clases, y a la entrada de su centro educativo se ha quedado conversando con sus compañeros, al momento de escuchar la sirena, pero sus amigos lo jalaran de la mochila en sentido contrario. Juan sin medir las consecuencias aplica mayor velocidad para alcanzar la puerta de ingreso. Sin imaginarse sus amigos sueltan su mochila, ¿Qué crees que le paso a Juan?

ACTIVIDADES



1. En un lugar amplio intentemos desplazarnos de un lugar a otro, mientras un compañero se opone a nuestro desplazamiento en sentido contrario.
2. Analiza lo que te sucedió y compáralo con la información, comenta acerca de los resultados con tus compañeros.
3. Plantea una hipótesis que ayude a Juan a resolver todas sus inquietudes.

4. Recolecta información acerca de las dudas que tiene Juan, te recomiendo los siguientes:



- Movimientos uniformes del mismo sentido.
- Movimientos uniformes de sentido contrario.
- Movimientos perpendiculares.

5. Presenta a tu clase un ejemplo acerca de un movimiento bidimensional relacionado a la lectura.

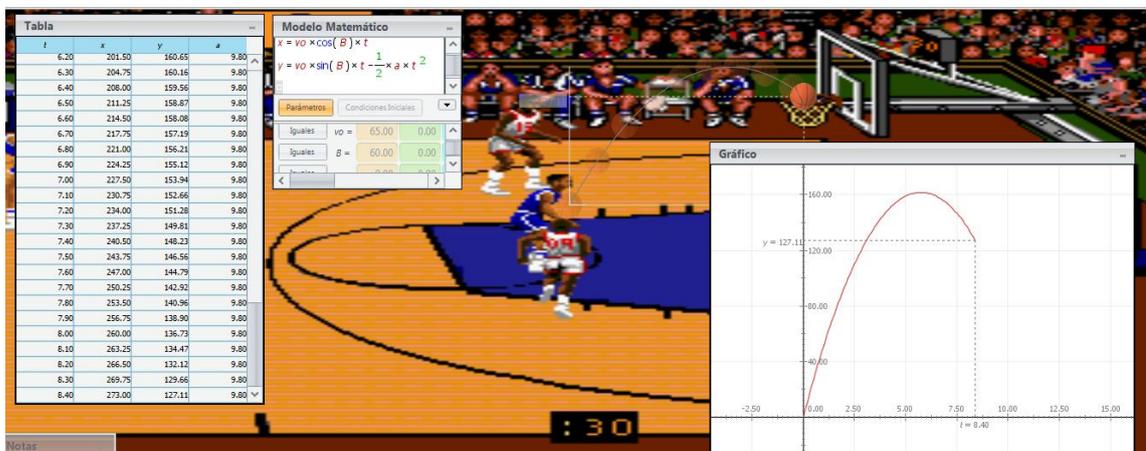
6. Justifica tu hipótesis ante tus compañeros, no olvides utilizar solo la información pertinente.



7. Aporta ordenadamente con tus ideas, para debatir acerca de las hipótesis de tus compañeros.

③ GRÁFICO

8. Analicemos la siguiente simulación, y utilizando la misma caractericemos variables involucradas en el movimiento bidimensional.



④ ABSTRACTO

TE LO EXPLICO ASÍ DE FÁCIL

<https://docs.google.com/presentation/d/16fnP8zJGeaDgz4pcuDWK3YRbhqgWqFegMdppOrNSUHE/edit?usp=sharing>



MOVIMIENTOS UNIFORMES DEL MISMO SENTIDO.



MOVIMIENTOS UNIFORMES DE SENTIDO CONTRARIO.



COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS PERPENDICULARES.

⑤ AUTOEVALUACIÓN

A. DEL ESTUDIANTE

Nombre:	Curso:	Fecha:
----------------	---------------	---------------

B. DE LA ASIGNATURA

Educador (a): Arias C, Edwin R, Lcdo.

Área: Física

Unidad: 3	Título: Movimientos de los cuerpos en dos dimensiones.
Eje de Aprendizaje: Formar estudiantes con conocimientos teóricos y prácticos, capaces de mejorar la calidad de vida personal, familiar y comunitaria.	
Tópicos: Movimientos de trayectoria bidimensional.	
Objetivo: Autoevaluar el dominio cognoscitivo en los estudiantes de segundo año de bachillerato en los ámbitos de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de composición de movimientos, movimientos uniformes del mismo sentido, movimientos uniformes de sentido contrario, composición de movimientos perpendiculares.	

C. DE LAS INSTRUCCIONES

El presente instrumento de autoevaluación es de base estructurada, y busca determinar el grado de destreza alcanzado por el estudiante en movimientos de trayectoria bidimensional.

D. DEL CUESTIONARIO

CONOCIMIENTO Indicador de logro: Identifica al movimiento uniforme del mismo sentido y de sentido contrario, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.

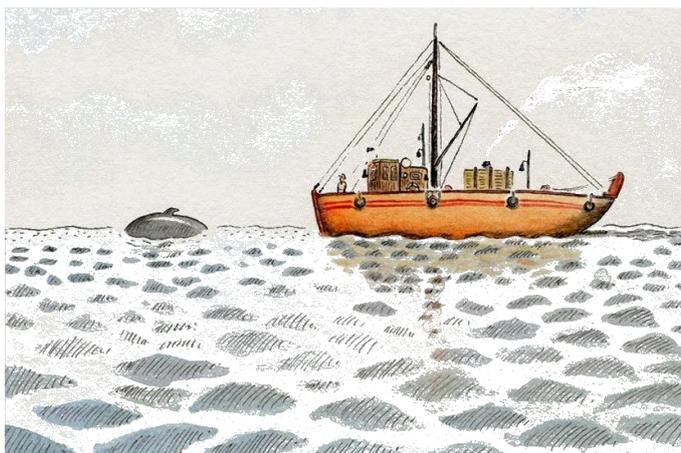
Escriba verdadero (V) o falso (F), en cada proposición según crea Ud. conveniente.

Proposición	V	F
a. Cuando la barca avanza en sentido contrario a la corriente de un río, la velocidad de la barca se suma a la velocidad de la corriente del		

río.		
b. Cuando la barca cruza perpendicularmente en dirección a la corriente del río, la velocidad de la barca es el resultado de la suma vectorial entre la velocidad de la corriente y de la barca.		
c. El tiro parabólico es un modelo del movimiento bidimensional.		
d. La rotación de la Tierra no afecta al movimiento		

COMPRENSIÓN Indicador de logro: Reconoce la composición de movimientos perpendiculares, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.

En la siguiente imagen ubica los vectores que representan velocidad del río, velocidad de la barca y velocidad resultante, si el barco está cruzando de una orilla a la otra.



APLICACIÓN Indicador de logro: Determina la velocidad final en la composición de un movimiento, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.

Resuelva analíticamente los siguientes problemas.

Imagina que un avión realiza un vuelo de Quito a Guayaquil con el viento a su favor y que regresa de Guayaquil a Quito con el viento soplando con la misma rapidez que antes, pero ahora en contra. En el trayecto de ida y regreso, ¿emplearía el mismo tiempo si ese trayecto se hubiera realizado sin viento?

<p>Para argumentar tu respuesta puedes tomar 217 km como distancia Quito-Guayaquil en línea recta; 900 km/h, la velocidad del avión y 100 km/h la velocidad del viento.</p>		
<p><u>Datos:</u></p>	<p><u>Fórmulas:</u></p>	<p><u>Transformaciones:</u></p>
<p><u>Cálculos matemáticos:</u></p>		
<p>Justifica tu respuesta:</p>		

ANÁLISIS Indicador de logro: Interpreta diferentes situaciones, por medio de gráficas de composición de movimiento para resolver problemas concretos.

Subraye el literal que Ud. crea correcto.

¿En qué dirección debe ir un nadador en un río para que a pesar de la corriente llegue justo en línea recta a la otra orilla?		
a. Sentido contrario a la corriente del río.	b. En el mismo sentido a la corriente del río.	c. Perpendicularmente a la corriente del río.

Cuando se viaja por una carretera y está lloviendo, se observa que la lluvia cae sobre el vidrio del auto de manera inclinada. ¿Cómo explicas este hecho?		
a. Velocidad del vehículo.	b. Velocidad del aire.	c. Las respuestas anteriores.

SÍNTESIS Indicador de logro: Establece diferencias entre las composiciones de movimiento, por medio del reconocimiento de la definición de cada operación, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.

Marca con una X en que fenómeno físico se utilizan las siguientes condiciones.

Operaciones	Movimiento uniforme de mismo sentido	Movimiento uniforme de sentido contrario	Movimientos perpendiculares
Resta de velocidades			
Suma de velocidades			
Suma vectorial de velocidades			

⑥ COEVALUACIÓN:

Contesta el siguiente test, tomando en cuenta la siguiente escala:

Siempre



Ocasionalmente



Nunca



REGULACIÓN

<i>Le interesa resolver problemas relacionados al tema.</i>			
<i>Ha dedicado tiempo a su preparación personal y académica en esta unidad.</i>			
<i>Reconoce sus debilidades y fortalezas y confronta esta realidad trabajando honestamente y responsablemente a cabalidad con todas las actividades de la unidad.</i>			

CONTROL DE LA ACCIÓN



<i>Mantiene una planificación para realizar las actividades encomendadas.</i>			
<i>Cumple con las actividades dispuestas por el docente.</i>			
<i>Entrega las actividades encomendadas por el docente.</i>			

CONTROL DEL CONOCIMIENTO



<i>Solo utiliza la información que obtiene del docente de la asignatura.</i>			
<i>Se ayuda de bibliografía complementaria para realizar las actividades.</i>			
<i>Reconoce que el camino más efectivo para realizar las actividades es la investigación.</i>			

EVALUACIÓN FINAL

A. DEL ESTUDIANTE

Nombre:	Curso:	Fecha:
----------------	---------------	---------------

B. DE LA ASIGNATURA

Educador (a): Arias C, Edwin R, Lcdo.

Área: Física

Unidad: 2- 3	Título: Movimientos de los cuerpos en una dimensión. Movimiento de los cuerpos en dos dimensiones.
------------------------	---

Eje de Aprendizaje: Formar estudiantes con conocimientos teóricos y prácticos, capaces de mejorar la calidad de vida personal, familiar y comunitaria.

Tópico: Movimiento Rectilíneo. Caída Libre y Tiro de proyectiles.

Objetivo: Autoevaluar el dominio cognoscitivo en los estudiantes de segundo año de bachillerato en los ámbitos de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de contenidos de movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles.

C. DE LAS INSTRUCCIONES

El presente instrumento de autoevaluación es de base estructurada, y busca determinar el grado de destreza alcanzado por el estudiante en cinemática.

D. DEL CUESTIONARIO

CONOCIMIENTO Indicador de logro: Identifica al movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.

Escriba verdadero (V) o falso (F), en cada proposición según crea Ud. conveniente.

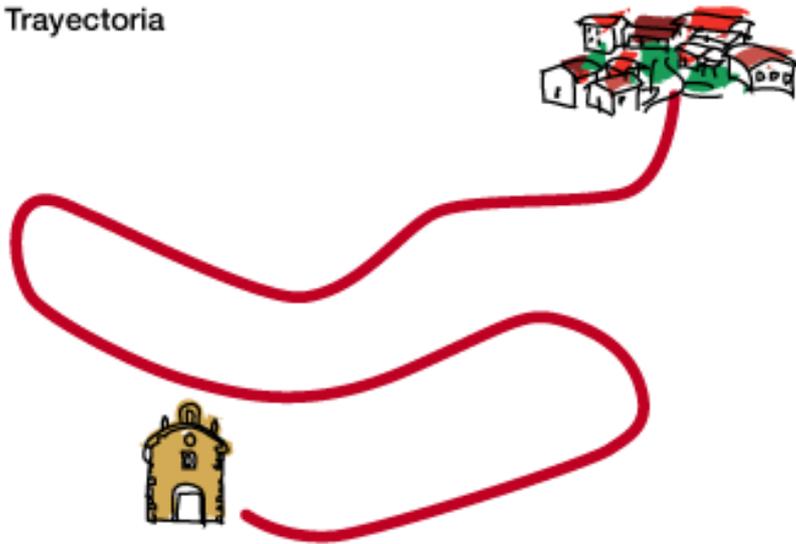
Proposición	V	F
Si un automóvil se somete a una aceleración constante durante 3 s, recorre		

mayor distancia durante el primer segundo.		
En un movimiento rectilíneo uniforme, la medida de la trayectoria siempre coincide con la medida del desplazamiento.		
En el movimiento rectilíneo uniformemente variado la aceleración es constante.		
Un cuerpo en caída libre tiene movimiento uniformemente variado.		
Todos los cuerpos en el vacío caen al mismo tiempo.		
La aceleración en caída libre es la misma para todos los cuerpos.		
La velocidad de un objeto lanzado verticalmente hacia arriba es cero en el punto más alto.		
Cuando la barca avanza en sentido contrario a la corriente de un río, la velocidad de la barca se suma a la velocidad de la corriente del río.		
Cuando la barca cruza perpendicularmente en dirección a la corriente del río, la velocidad de la barca es el resultado de la suma vectorial entre la velocidad de la corriente y de la barca.		
El tiro parabólico es un modelo del movimiento bidimensional.		

COMPRENSIÓN Indicador de logro: Reconoce los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.

En la siguiente imagen de una trayectoria, representa gráficamente el desplazamiento y la distancia.

Trayectoria



APLICACIÓN Indicador de logro: Determina la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.

Resuelva analíticamente los siguientes problemas.

Se lanza una piedra desde el suelo con valores de las componentes horizontal y vertical de la velocidad de 25 m/s y 10 m/s, respectivamente. Si cae al suelo, determina la distancia a la cual cae con respecto al sitio de salida.

Datos:

Fórmulas:

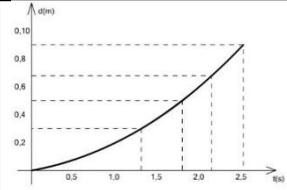
Transformaciones:

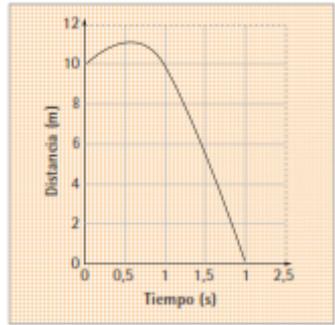
Cálculos matemáticos:

Justifica tu respuesta:

ANÁLISIS Indicador de logro: Interpreta gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.

Subraye el literal que Ud. crea correcto.

	<p>De acuerdo a la imagen, la velocidad es:</p>	<p>c. Constante</p>
		<p>d. No constante</p>

	<p>La gráfica corresponde a la distancia de un objeto que se lanza verticalmente hacia arriba desde cierta altura, con respecto al suelo, ¿desde qué altura se lanzó?</p>		
a. 2 m	b. 10 m	c. 6 m	d. 4 m

SÍNTESIS Indicador de logro: Establece diferencias entre movimiento rectilíneo, caída y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.

Marca con una X en que fenómeno físico se utilizan las siguientes condiciones.

Magnitudes	Caída libre	Tiro Vertical	MRU	MRUV	Tiro de Projectiles
Tiempo de subida					
Gravedad positiva					
$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$					
MRU y MRUV					

f) Estudiante

3.6 OPERATIVIDAD

Cuadro N.3.6.

Operatividad de la propuesta

ACTIVIDADES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	FECHA	RESPONSABLE
<p>✓ Conceptualizar distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad, aceleración, a partir de la explicación del movimiento de los cuerpos en una dimensión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar al movimiento y sistemas de referencia, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos. • Reconocer los elementos que forman parte del movimiento, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física. • Determinar la trayectoria y distancia en un movimiento, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidades de estas definiciones. • Interpretar diferentes situaciones, por medio de la velocidad y aceleración para resolver problemas concretos. <ul style="list-style-type: none"> - Establecer diferencias entre distancia, rapidez y aceleración, por medio del 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes la revisión de la lectura “El desplazamiento mental de Juan” - Solicitar a los estudiantes que realicen una encuesta. - Solicitar a los estudiantes que planteen una hipótesis que permita contestar las preguntas identificadas en la lectura. - Presentar a los estudiantes un mapa n donde se identifica calles y lugares importantes de la ciudad. - Solicitar a los estudiantes que analicen el mapa y propongan ejemplos de distancia, desplazamiento, velocidad y rapidez. - Presentar a los estudiantes los conceptos del tema a través de diapositivas. - Utilizando Geogebra graficar trayectorias como funciones e 	<p>06 de junio de 2016</p>	<p>Docente de la asignatura de física</p>

	<p>reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.</p>	<p>interpretar el desplazamiento en las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante llenará la autoevaluación en un tiempo de 15 minutos, y luego se revisarán las respuestas conjuntamente con el docente de la asignatura. - El estudiante coevaluará a un compañero de su equipo de trabajo. 		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolver situaciones problémicas, a partir del análisis del movimiento y de un correcto manejo de ecuaciones de cinemática. ✓ Dibujar y analizar gráficas de movimiento, con base en la descripción de las variables cinemáticas implícitas y con base en la asignación del 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar al movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos. • Reconocer los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física. • Determinar la velocidad y distancia en un movimiento, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidades de estas definiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes la revisión de la lectura “El límite de velocidad” - Solicitar a los estudiantes que analicen las evidencias. - Solicitar a los estudiantes que planteen una hipótesis que permita contestar las preguntas identificadas en la lectura. - Presentar a los estudiantes una simulación en donde se identifica diferencias entre MRU y MRUV. - Solicitar a los estudiantes que analicen la simulación y propongan tablas y gráficas de MRU y MRUV. - Presentar a los estudiantes los conceptos del tema a través de diapositivas. 	07 de junio de 2016	Docente de la asignatura de física

<p>significado físico de las pendientes y de las áreas en los gráficos de movimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar diferentes situaciones, por medio de la velocidad y aceleración para resolver problemas concretos. <ul style="list-style-type: none"> - Establecer diferencias entre movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizando Interactive Physics simular e interpretar las gráficas del movimiento unidimensional. - El estudiante llenará la autoevaluación en un tiempo de 15 minutos, y luego se revisarán las respuestas conjuntamente con el docente de la asignatura. - El estudiante coevaluará a un compañero de su equipo de trabajo. 		
<p>✓ Conceptualizar distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad, aceleración, a partir de la explicación del movimiento de los cuerpos en una dimensión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar al movimiento vertical, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos. ● Reconocer los elementos que forman parte del movimiento vertical, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física. ● Determinar la altura y velocidad final de un movimiento vertical, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidades de estas definiciones. ● Interpretar diferentes situaciones, 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes la revisión de la lectura “El paracaidismo sin gravedad” - Solicitar a los estudiantes que analicen el video. - Solicitar a los estudiantes que planteen una hipótesis que permita contestar las preguntas identificadas en la lectura. - Presentar a los estudiantes una simulación en donde se identifica diferencias entre Tiro Vertical y Caída Libre. - Solicitar a los estudiantes que analicen la simulación y propongan una tabla con su gráfica de Tiro Vertical y Caída 	<p>08 de junio de 2016</p>	<p>Docente de la asignatura de física</p>

	<p>por medio de gráficas de movimiento vertical para resolver problemas concretos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer diferencias entre caída libre y tiro vertical, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio. 	<p>Libre.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar a los estudiantes los conceptos del tema a través de diapositivas. - Utilizando Modellus simular e interpretar las gráficas del movimiento vertical. - El estudiante llenará la autoevaluación en un tiempo de 15 minutos, y luego se revisarán las respuestas conjuntamente con el docente de la asignatura. - El estudiante coevaluará a un compañero de su equipo de trabajo. 		
<p>✓ Describir la utilidad de los vectores en la representación de movimientos en dos dimensiones, a partir de la conceptualización de dos movimientos simultáneos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar al movimiento uniforme del mismo sentido y de sentido contrario, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos. • Reconocer la composición de movimientos perpendiculares, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física. • Determinar la velocidad final en la composición de un movimiento, por medio de procesos cognitivos, para 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes la revisión de la lectura “El sentido contrario de Juan” - Solicitar a los estudiantes que se desplacen de un lugar a otro, mientras un compañero se opone a su desplazamiento. - Solicitar a los estudiantes que planteen una hipótesis que permita contestar las preguntas identificadas en la lectura. - Presentar a los estudiantes una simulación en donde se identifica diferencias entre la composición de movimientos en el mismo 	09 de junio de 2016	Docente de la asignatura de física

	<p>demostrar la aplicación y utilidades de estas definiciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar diferentes situaciones, por medio de gráficas de composición de movimiento para resolver problemas concretos. <ul style="list-style-type: none"> - Establecer diferencias entre las composiciones de movimiento, por medio del reconocimiento de la definición de cada operación, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio. 	<p>sentido, sentido contrario y perpendicular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los estudiantes que analicen la simulación y propongan ejemplos. - Presentar a los estudiantes los conceptos del tema a través de diapositivas. - Utilizando Modellus simular e interpretar el tiro de proyectiles. - El estudiante llenará la autoevaluación en un tiempo de 15 minutos, y luego se revisarán las respuestas conjuntamente con el docente de la asignatura. - El estudiante coevaluará a un compañero de su equipo de trabajo. 		
--	---	--	--	--

Elaborado por: Edwin Arias

CAPÍTULO IV

4 EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1 INDICADOR DEL DOMINIO DE CONOCIMIENTO: Identifica el movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.

Cuadro N.4.1.

Frecuencias obtenidas del dominio de conocimiento.

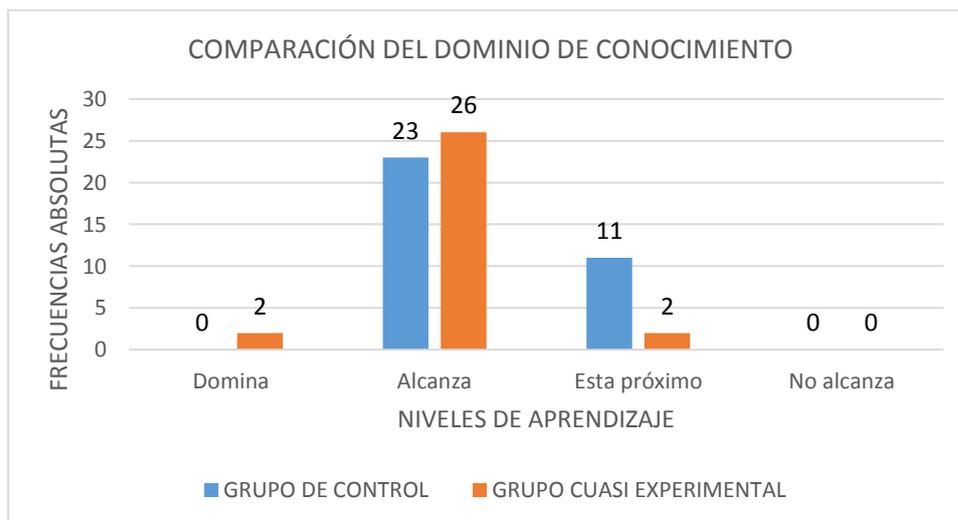
Niveles de aprendizaje		Grupo de control		Grupo cuasi experimental	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	f	% f	f	% f
Domina	9.00 - 10.00	0	0,00	2	6,67
Alcanza	7.00 - 8.99	23	67,65	26	86,67
Esta próximo	4.01 - 6.99	11	32,35	2	6,67
No alcanza	<4.01	0	0,00	0	0,00
Total		34	100,00	30	100,00

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Gráfico N.4.1.

Comparación de las frecuencias del dominio de conocimiento



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

4.1.1.1 Análisis de los resultados del dominio de conocimiento correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.

En la gráfica se puede observar que con respecto al indicador de logro de conocimiento, dominan el aprendizaje el 0 % del grupo de control y el 6,67 % del grupo cuasi experimental, por otra parte alcanzan el aprendizaje el 67,25 % del grupo de control y el 86,67 % del grupo cuasi experimental, también se identifica que están próximos alcanzar el aprendizaje el 32,35 % del grupo de control y el 6,67 % del grupo cuasi experimental, y finalmente no alcanzan los aprendizajes el 0 % del grupo de control y el 0 % del grupo cuasi experimental.

4.1.1.2 Interpretación de los resultados del dominio de conocimiento correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.

Se evidencia que durante la aplicación de la metodología transversal en el aprendizaje del bloque de cinemática de la asignatura de física existe mayor porcentaje de estudiantes en el grupo cuasi experimental que se perfilan a dominar y alcanzar los aprendizajes de los temas estudiados, obteniéndose una frecuencia acumulada del 93,34 % de la muestra total. Mientras que al aplicar las estrategias convencionales utilizando el Ciclo de Kolb en los estudiantes del grupo de control, la frecuencia acumulada es del 67,65 % de la muestra total. Por lo tanto, los resultados en el dominio de conocimiento alcanzan un mejor nivel al utilizar estrategias en la Metodología Transversal.

4.1.2 INDICADOR DE LOGRO DEL DOMINIO DE COMPRENSIÓN: Reconoce los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.

Cuadro N.4.2.

Frecuencias obtenidas del dominio de comprensión.

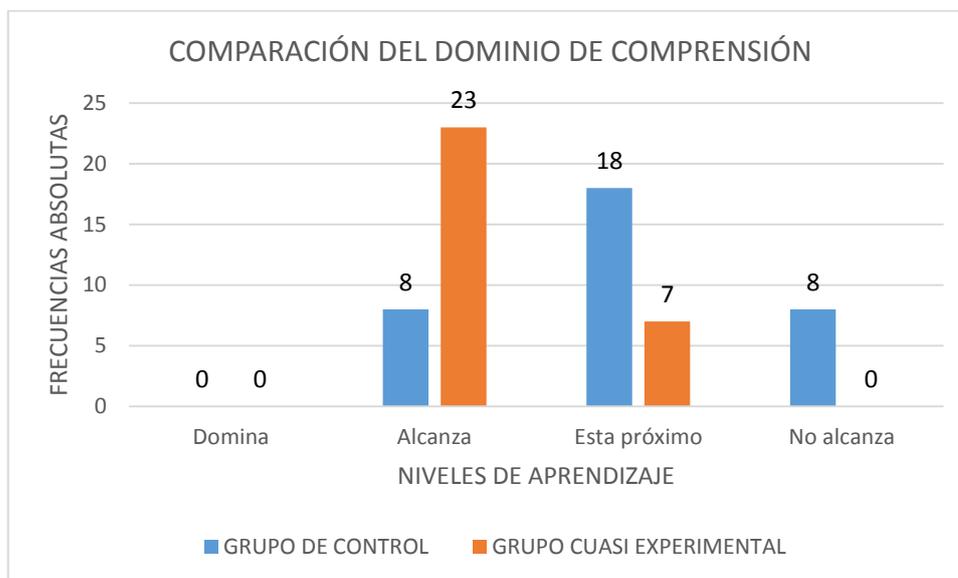
Niveles de aprendizaje		Grupo de control		Grupo cuasi experimental	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	f	% f	f	% f
Domina	9.00 - 10.00	0	0,00	0	0,00
Alcanza	7.00 - 8.99	8	23,53	23	76,67
Esta próximo	4.01 - 6.99	18	52,94	7	23,33
No alcanza	<4.01	8	23,53	0	0,00
Total		34	100,00	30	100,00

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Gráfico N.4.2.

Comparación de las frecuencias del dominio de comprensión



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

4.1.2.1 *Análisis de los resultados del dominio de comprensión correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.*

En la gráfica se puede observar que con respecto al indicador de logro de comprensión, dominan el aprendizaje el 0 % del grupo de control y el 0 % del grupo cuasi experimental, por otra parte alcanzan el aprendizaje el 23,53 % del grupo de control y el 76,67 % del grupo cuasi experimental, también se identifica que están próximos alcanzar el aprendizaje el 52,94 % del grupo de control y el 23,33 % del grupo cuasi experimental, y finalmente no alcanzan los aprendizajes el 23,53 % del grupo de control y el 0 % del grupo cuasi experimental.

4.1.2.2 *Interpretación de los resultados del dominio de comprensión correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.*

Se evidencia que durante la aplicación de la metodología transversal en el aprendizaje del bloque de cinemática de la asignatura de física existe mayor porcentaje de estudiantes en el grupo cuasi experimental que se perfilan a dominar y alcanzar los aprendizajes de los temas estudiados, obteniéndose una frecuencia acumulada del 76,67

% de la muestra total. Mientras que al aplicar las estrategias convencionales utilizando el Ciclo de Kolb en los estudiantes del grupo de control, la frecuencia acumulada es del 23,53 % de la muestra total. Por lo tanto, los resultados en el dominio de comprensión alcanzan un mejor nivel al utilizar estrategias en la Metodología Transversal.

4.1.3 INDICADOR DE LOGRO DEL DOMINIO DE APLICACIÓN: Determina la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.

Cuadro N.4.3.

Frecuencias obtenidas del dominio de aplicación.

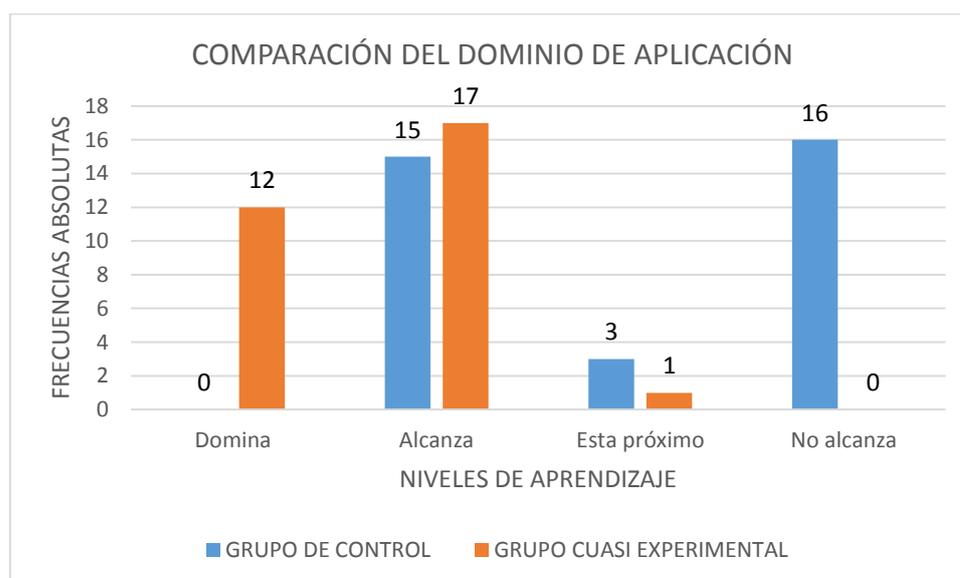
Niveles de aprendizaje		Grupo de control		Grupo cuasi experimental	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	f	% f	f	% f
Domina	9.00 - 10.00	0	0,00	12	40,00
Alcanza	7.00 - 8.99	15	44,12	17	56,67
Esta próximo	4.01 - 6.99	3	8,82	1	3,33
No alcanza	<4.01	16	47,06	0	0,00
Total		34	100,00	30	100,00

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Gráfico N.4.3.

Comparación de las frecuencias del dominio de aplicación



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

4.1.3.1 Análisis de los resultados del dominio de aplicación correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.

En la gráfica se puede observar que con respecto al indicador de logro de aplicación, dominan el aprendizaje el 0 % del grupo de control y el 40,0 % del grupo cuasi experimental, por otra parte alcanzan el aprendizaje el 44,12 % del grupo de control y el 56,67 % del grupo cuasi experimental, también se identifica que están próximos alcanzar el aprendizaje el 8,82 % del grupo de control y el 3,33 % del grupo cuasi experimental, y finalmente no alcanzan los aprendizajes el 47,06 % del grupo de control y el 0 % del grupo cuasi experimental.

4.1.3.2 Interpretación de los resultados del dominio de aplicación correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.

Se evidencia que durante la aplicación de la metodología transversal en el aprendizaje del bloque de cinemática de la asignatura de física existe mayor porcentaje de estudiantes en el grupo cuasi experimental que se perfilan a dominar y alcanzar los aprendizajes de los temas estudiados, obteniéndose una frecuencia acumulada del 96,67 % de la muestra total. Mientras que al aplicar las estrategias convencionales utilizando el Ciclo de Kolb en los estudiantes del grupo de control, la frecuencia acumulada es del 44,12 % de la muestra total. Por lo tanto, los resultados en el dominio de aplicación alcanzan un mejor nivel al utilizar estrategias en la Metodología Transversal.

4.1.4 INDICADOR DE LOGRO DEL DOMINIO DE ANÁLISIS: Interpreta gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.

Cuadro N.4.4.

Frecuencias obtenidas del dominio de análisis.

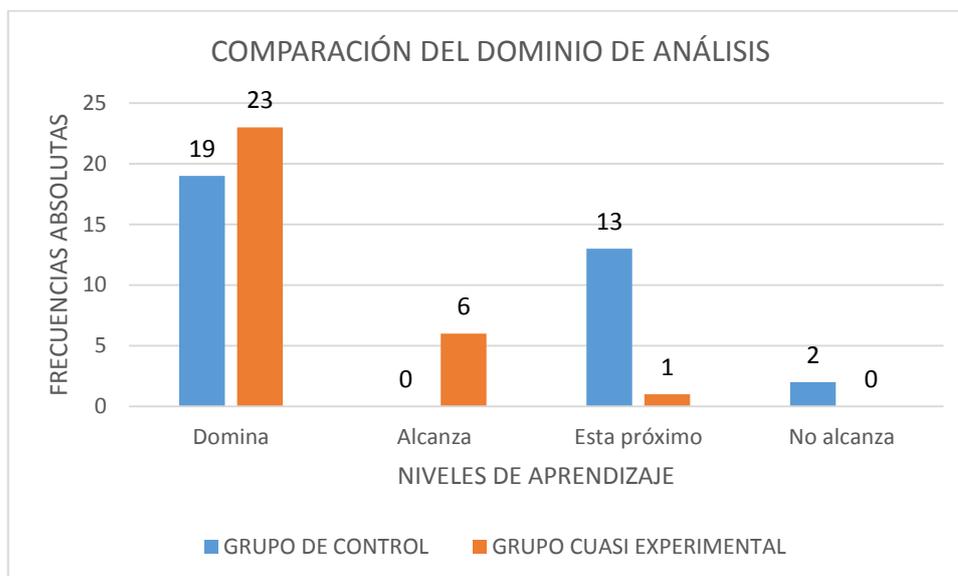
Niveles de aprendizaje		Grupo de control		Grupo cuasi experimental	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	f	% f	f	% f
Domina	9.00 - 10.00	19	55,88	23	76,67
Alcanza	7.00 - 8.99	0	0,00	6	20,00
Esta próximo	4.01 - 6.99	13	38,24	1	3,33
No alcanza	<4.01	2	5,88	0	0,00
Total		34	100,00	30	100,00

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Gráfico N.4.4.

Comparación de las frecuencias del dominio de análisis.



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

4.1.4.1 Análisis de los resultados del dominio de análisis correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.

En la gráfica se puede observar que con respecto al indicador de logro de análisis, dominan el aprendizaje el 55,88 % del grupo de control y el 76,67 % del grupo cuasi experimental, por otra parte alcanzan el aprendizaje el 0 % del grupo de control y el 20,00 % del grupo cuasi experimental, también se identifica que están próximos alcanzar el aprendizaje el 38,24 % del grupo de control y el 3,33 % del grupo cuasi experimental, y finalmente no alcanzan los aprendizajes el 5,88 % del grupo de control y el 0 % del grupo cuasi experimental.

4.1.4.2 Interpretación de los resultados del dominio de análisis correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.

Se evidencia que durante la aplicación de la metodología transversal en el aprendizaje del bloque de cinemática de la asignatura de física existe mayor porcentaje de estudiantes en el grupo cuasi experimental que se perfilan a dominar y alcanzar los aprendizajes de los temas estudiados, obteniéndose una frecuencia acumulada del 96,67

% de la muestra total. Mientras que al aplicar las estrategias convencionales utilizando el Ciclo de Kolb en los estudiantes del grupo de control, la frecuencia acumulada es del 55,88 % de la muestra total. Por lo tanto, los resultados en el dominio de análisis alcanzan un mejor nivel al utilizar estrategias en la Metodología Transversal.

4.1.5 INDICADOR DE LOGRO DEL DOMINIO DE SÍNTESIS: Establece diferencias entre movimiento rectilíneo, caída libre y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.

Cuadro N.4.5.

Frecuencias obtenidas del dominio de síntesis.

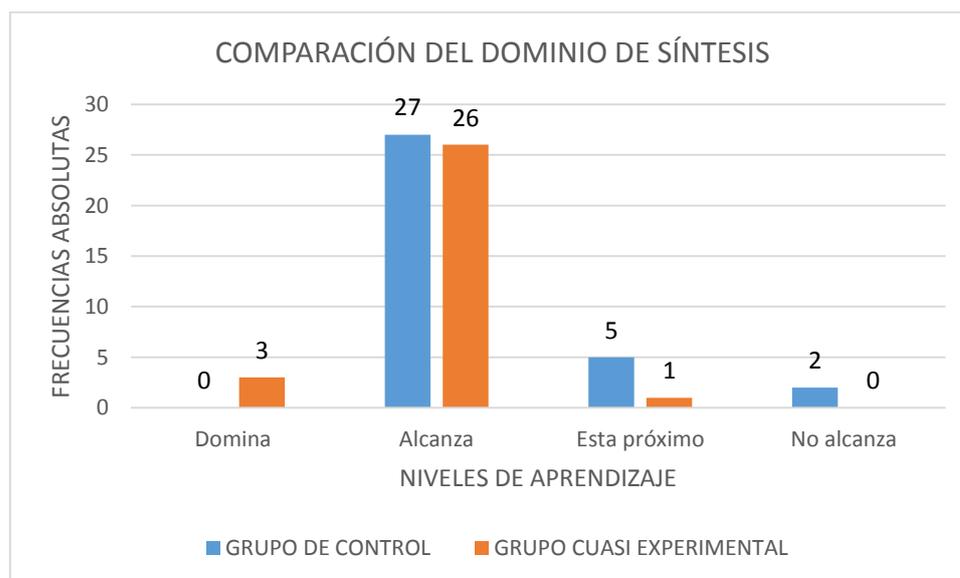
Niveles de aprendizaje		Grupo de control		Grupo cuasi experimental	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	f	% f	f	% f
Domina	9.00 - 10.00	0	0,00	3	10,00
Alcanza	7.00 - 8.99	27	79,41	26	86,67
Esta próximo	4.01 - 6.99	5	14,71	1	3,33
No alcanza	<4.01	2	5,88	0	0,00
Total		34	100,00	30	100,00

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Gráfico N.4.5.

Comparación de las frecuencias del dominio de síntesis.



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

4.1.5.1 Análisis de los resultados del dominio de síntesis correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.

En la gráfica se puede observar que con respecto al indicador de logro de síntesis, dominan el aprendizaje el 0 % del grupo de control y el 10,0 % del grupo cuasi experimental, por otra parte alcanzan el aprendizaje el 79,41 % del grupo de control y el 86,67 % del grupo cuasi experimental, también se identifica que están próximos alcanzar el aprendizaje el 14,71 % del grupo de control y el 3,33 % del grupo cuasi experimental, y finalmente no alcanzan los aprendizajes el 5,88 % del grupo de control y el 0 % del grupo cuasi experimental.

4.1.5.2 Interpretación de los resultados del dominio de síntesis correspondiente al bloque de cinemática de la asignatura de física.

Se evidencia que durante la aplicación de la metodología transversal en el aprendizaje del bloque de cinemática de la asignatura de física existe mayor porcentaje de estudiantes en el grupo cuasi experimental que se perfilan a dominar y alcanzar los aprendizajes de los temas estudiados, obteniéndose una frecuencia acumulada del 96,67 % de la muestra total. Mientras que al aplicar las estrategias convencionales utilizando el Ciclo de Kolb en los estudiantes del grupo de control, la frecuencia acumulada es del 79,41 % de la muestra total. Por lo tanto, los resultados en el dominio de síntesis alcanzan un mejor nivel al utilizar estrategias en la Metodología Transversal.

4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1

Se comprueba la hipótesis de investigación (Hi): La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato.

1) Planteamiento de la hipótesis

Así tenemos que las dos hipótesis estadísticas son: la hipótesis nula denotada por H_0 y la hipótesis de investigación denotada por H_1 .

- **H_0 :** La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática no está relacionada con el rendimiento académico, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato.
- **H_1 :** La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato.

2) Nivel de significancia

Se aplica $\alpha = 0.05$

3) Criterio 1

Cuadro N.4.6.

Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 1

Chi cuadrado calculado	Indicador	Chi cuadrado de tabla	Criterio
Valor obtenido de χ^2	>	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de χ^2	=	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de χ^2	<	Valor de la tabla	Acepto H_0 , rechazo H_1

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

4) Cálculo del valor experimental

Cuadro N.4.7.

Frecuencia observada del conocimiento

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	23	11	34
Cuasi experimental	28	2	30
Frecuencia marginal	51	13	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.8.

Frecuencia esperada del conocimiento

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	27,09	6,91	34
Cuasi experimental	23,91	6,09	30
Frecuencia marginal	51	13,00	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.9.

Chi Cuadrado del conocimiento

Grupo	Adecuado	No adecuado	Chi cuadrado
De control	0,62	2,43	3,05
Cuasi experimental	0,70	2,75	3,45

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

5) Grados de libertad

$$GD = [f - 1] [c - 1]$$

$$GD = [2 - 1] [2 - 1]$$

$$GD = 1$$

6) Ecuación del Chi Cuadrado

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = 3,05 + 3,45$$

$$x^2 = 6,50$$

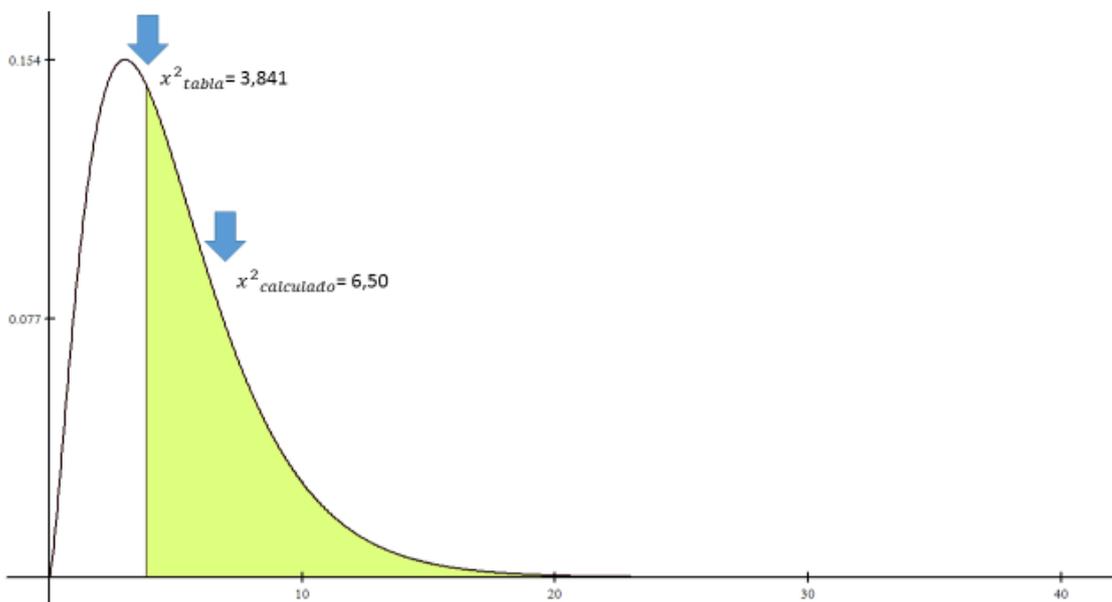
Al tomar en cuenta la tabla del Chi Cuadrado se identifica el valor para:

$$x^2_{0.05, 1} = 3,841$$

Se comprueba por la tabla y la gráfica del Chi Cuadrado que el x^2 calculada está en la zona de rechazo por la tanto x^2 calculada $>$ x^2 tabla.

Gráfico N.4.6.

Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la presentación de un problema concreto.



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

7) Discusión de resultados

Para un grado de libertad y un nivel de significancia $\alpha= 0.05$ se obtiene en la tabla del Chi Cuadrado que corresponde a 3,841 y como el valor del Chi Cuadrado calculado es 6,50 se encuentra fuera de la zona de aceptación, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que dice “La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato”.

Con esto se comprueba la hipótesis planteada.

$$x^2 \text{ calculada} > x^2 \text{ tabla}$$

$$6,50 > 3,841$$

8) Criterio 2

Cuadro N.4.10.

Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 1

Chi cuadrado calculado	Indicador	Chi cuadrado de tabla	Criterio
Valor obtenido de x^2	>	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de x^2	=	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de x^2	<	Valor de la tabla	Acepto H_0 , rechazo H_1

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

9) Cálculo del valor experimental del criterio 2

Cuadro N.4.11.

Frecuencia observada de la comprensión

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	8	26	34
Cuasi experimental	23	7	30
Frecuencia marginal	31	33	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.12. Frecuencia esperada de la comprensión

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	16,47	17,53	34
Cuasi experimental	14,53	15,47	30
Frecuencia marginal	31	33,00	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.13. Chi Cuadrado de la comprensión

Grupo	Adecuado	No adecuado	Chi cuadrado
De control	4,35	4,09	8,45
Cuasi experimental	4,94	4,64	9,57

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

10) Grados de libertad

$$GD = [f - 1] [c - 1]$$

$$GD = [2 - 1] [2 - 1]$$

$$GD = 1$$

11) Ecuación del Chi Cuadrado del criterio 2

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = 8,45 + 9,57$$

$$x^2 = 18,02$$

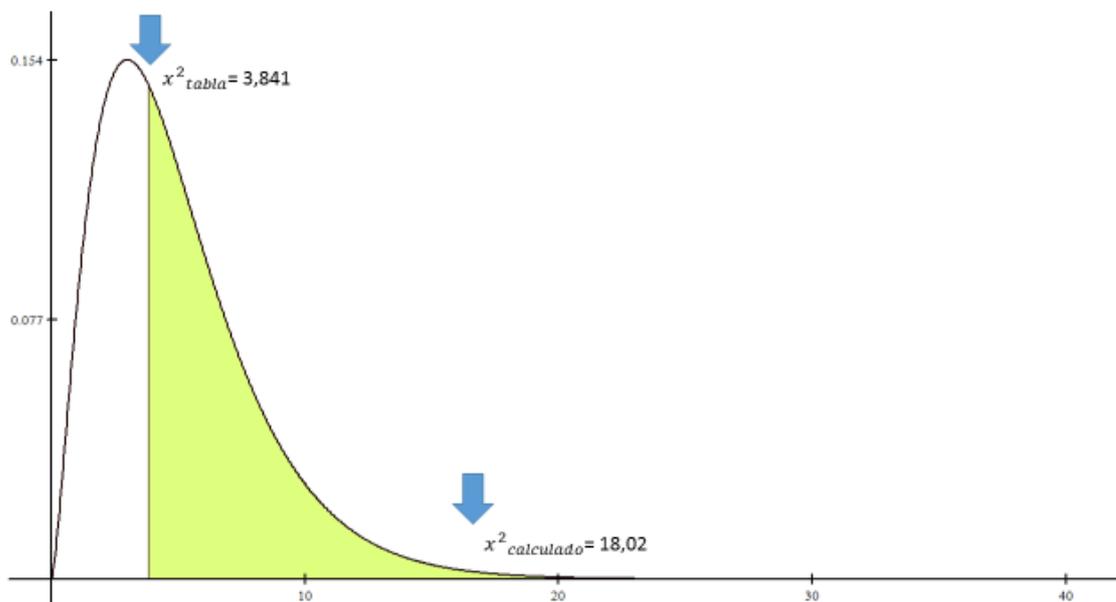
Al tomar en cuenta la tabla del Chi Cuadrado se identifica el valor para:

$$x^2_{0,05, 1} = 3,841$$

Se comprueba por la tabla y la gráfica del Chi Cuadrado que el x^2 calculada está en la zona de rechazo por la tanto x^2 calculada $>$ x^2 tabla.

Gráfico N.4.7.

Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la presentación de un problema concreto.



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

12) Discusión de resultados del criterio 2

Para un grado de libertad y un nivel de significancia $\alpha= 0.05$ se obtiene en la tabla del Chi Cuadrado que corresponde a 3,841 y como el valor del Chi Cuadrado calculado es 18,02 se encuentra fuera de la zona de aceptación, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que dice “La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato”.

Con esto se comprueba la hipótesis planteada.

$$x^2 \text{ calculada} > x^2 \text{ tabla}$$

$$18,02 > 3,841$$

4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2

Se comprueba la hipótesis de investigación (Hi): La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato.

1) Planteamiento de la hipótesis

Así tenemos que las dos hipótesis estadísticas son: la hipótesis nula denotada por H_0 y la hipótesis de investigación denotada por H_i .

- **H_0 :** La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática no está relacionada con el rendimiento académico, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato.
- **H_i :** La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato.

2) Nivel de significancia

Se aplica $\alpha = 0.05$

3) Criterio 1

Cuadro N.4.14.

Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 2

Chi cuadrado calculado	Indicador	Chi cuadrado de tabla	Criterio
Valor obtenido de x^2	>	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de x^2	=	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de x^2	<	Valor de la tabla	Acepto H_0 , rechazo H_1

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

4) Cálculo del valor experimental

Cuadro N.4.15.

Frecuencia observada de la aplicación

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	15	19	34
Cuasi experimental	29	1	30
Frecuencia marginal	44	20	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.16.

Frecuencia esperada de la aplicación

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	23,38	10,63	34
Cuasi experimental	20,63	9,38	30
Frecuencia marginal	44	20,00	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.**Elaborado por:** Edwin Arias.**Cuadro N.4.17.**

Chi Cuadrado de la aplicación

Grupo	Adecuado	No adecuado	Chi cuadrado
De control	3,00	6,60	9,60
Cuasi experimental	3,40	7,48	10,88

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.**Elaborado por:** Edwin Arias.

5) Grados de libertad

$$GD = [f - 1] [c - 1]$$

$$GD = [2 - 1] [2 - 1]$$

$$GD = 1$$

6) Ecuación del Chi Cuadrado

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = 9,60 + 10,88$$

$$x^2 = 20,48$$

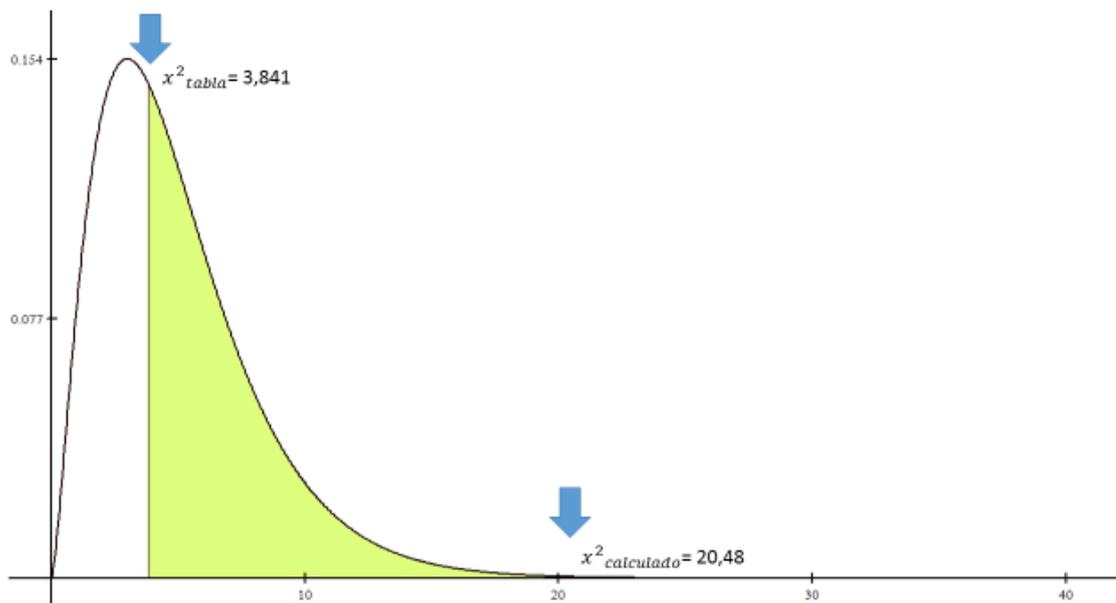
Al tomar en cuenta la tabla del Chi Cuadrado se identifica el valor para:

$$\chi^2_{0.05, 1} = 3,841$$

Se comprueba por la tabla y la gráfica del Chi Cuadrado que el χ^2 calculada está en la zona de rechazo por la tanto χ^2 calculada $>$ χ^2 tabla.

Gráfico N.4.8.

Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la interpretación gráfica del problema.



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

7) Discusión de resultados

Para un grado de libertad y un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ se obtiene en la tabla del Chi Cuadrado que corresponde a 3,841 y como el valor del Chi Cuadrado calculado es 20,48 se encuentra fuera de la zona de aceptación, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que dice “La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento

académico, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato”.

Con esto se comprueba la hipótesis planteada.

$$x^2 \text{ calculada} > x^2 \text{ tabla}$$

$$20,48 > 3,841$$

4.2.3 Comprobación de la hipótesis específica 3

Se comprueba la hipótesis de investigación (Hi): La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato.

1) Planteamiento de la hipótesis

Así tenemos que las dos hipótesis estadísticas son: la hipótesis nula denotada por H_0 y la hipótesis de investigación denotada por H_i .

- **H_0 :** La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática no está relacionada con el rendimiento académico, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato.
- **H_i :** La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato.

2) Nivel de significancia

Se aplica $\alpha = 0.05$

3) Criterio 1

Cuadro N.4.18.

Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 3

Chi cuadrado calculado	Indicador	Chi cuadrado de tabla	Criterio
Valor obtenido de x^2	>	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de x^2	=	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de x^2	<	Valor de la tabla	Acepto H_0 , rechazo H_1

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

4) Cálculo del valor experimental

Cuadro N.4.19.

Frecuencia observada del análisis

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	19	15	34
Cuasi experimental	29	1	30
Frecuencia marginal	48	16	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.20.

Frecuencia esperada del análisis

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	25,50	8,50	34
Cuasi experimental	22,50	7,50	30
Frecuencia marginal	48	16,00	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.21.

Chi Cuadrado del análisis

Grupo	Adecuado	No adecuado	Chi cuadrado
De control	1,66	4,97	6,63
Cuasi experimental	1,88	5,63	7,51

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.**Elaborado por:** Edwin Arias.

5) Grados de libertad

$$GD = [f - 1] [c - 1]$$

$$GD = [2 - 1] [2 - 1]$$

$$GD = 1$$

6) Ecuación del Chi Cuadrado

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = 6,63 + 7,51$$

$$x^2 = 14,14$$

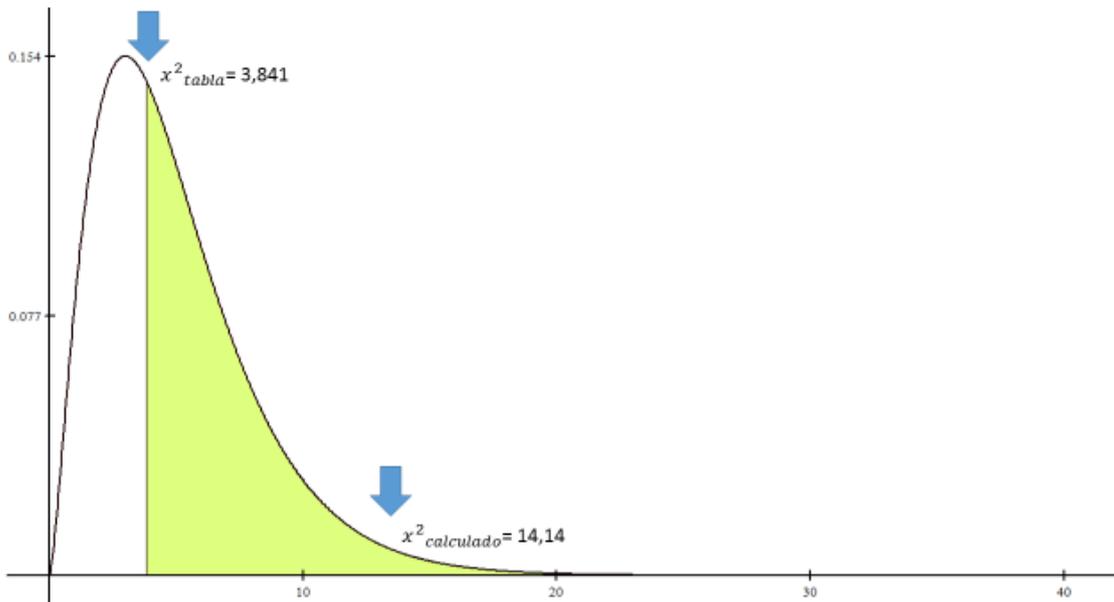
Al tomar en cuenta la tabla del Chi Cuadrado se identifica el valor para:

$$x^2_{0.05, 1} = 3,841$$

Se comprueba por la tabla y la gráfica del Chi Cuadrado que el x^2 calculada está en la zona de rechazo por la tanto x^2 calculada $>$ x^2 tabla.

Gráfico N.4.9.

Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático.



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

7) Discusión de resultados

Para un grado de libertad y un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ se obtiene en la tabla del Chi Cuadrado que corresponde a 3,841 y como el valor del Chi Cuadrado calculado es 14,14 se encuentra fuera de la zona de aceptación, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que dice “La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato”.

Con esto se comprueba la hipótesis planteada.

$$x^2 \text{ calculada} > x^2 \text{ tabla}$$

$$14,14 > 3,841$$

8) Criterio 2

Cuadro N.4.22.

Criterio del Chi Cuadrado de la hipótesis específica 3

Chi cuadrado calculado	Indicador	Chi cuadrado de tabla	Criterio
Valor obtenido de x^2	>	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de x^2	=	Valor de la tabla	Rechazo H_0 , acepto H_1
Valor obtenido de x^2	<	Valor de la tabla	Acepto H_0 , rechazo H_1

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

9) Cálculo del valor experimental del criterio 2

Cuadro N.4.23.

Frecuencia observada de la síntesis

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	27	7	34
Cuasi experimental	29	1	30
Frecuencia marginal	56	8	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.24. Frecuencia esperada de la síntesis

Grupo	Adecuado	No adecuado	Frecuencia marginal
De control	29,75	4,25	34
Cuasi experimental	26,25	3,75	30
Frecuencia marginal	56	8,00	64

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

Cuadro N.4.25. Chi Cuadrado de la síntesis

Grupo	Adecuado	No adecuado	Chi cuadrado
De control	0,25	1,78	2,03
Cuasi experimental	0,29	2,02	2,30

Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

10) Grados de libertad del criterio 2

$$GD = [f - 1] [c - 1]$$

$$GD = [2 - 1] [2 - 1]$$

$$GD = 1$$

11) Ecuación del Chi Cuadrado del criterio 2

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = 2,03 + 2,30$$

$$x^2 = 4,34$$

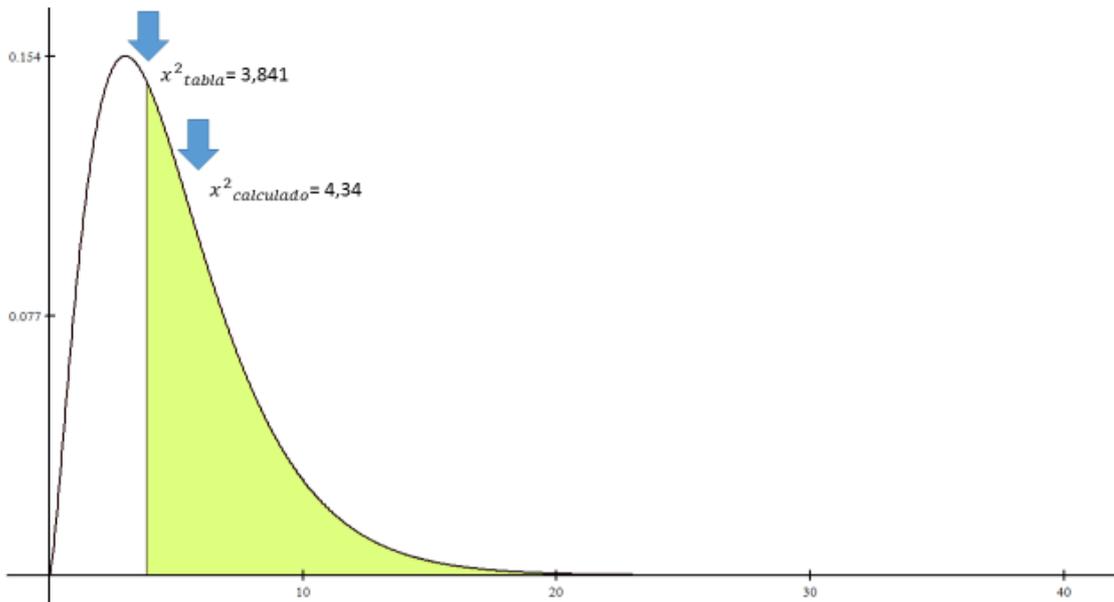
Al tomar en cuenta la tabla del Chi Cuadrado se identifica el valor para:

$$x^2_{0.05, 1} = 3,841$$

Se comprueba por la tabla y la gráfica del Chi Cuadrado que el x^2 calculada está en la zona de rechazo por la tanto x^2 calculada $>$ x^2 tabla.

Gráfico N.4.10.

Región de rechazo de la hipótesis nula, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático.



Fuente: Evaluación final de Primero de Bachillerato.

Elaborado por: Edwin Arias.

12) Discusión de resultados del criterio 2

Para un grado de libertad y un nivel de significancia $\alpha= 0.05$ se obtiene en la tabla del Chi Cuadrado que corresponde a 3,841 y como el valor del Chi Cuadrado calculado es 4,34 se encuentra fuera de la zona de aceptación, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que dice “La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada con el rendimiento académico, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato”.

Con esto se comprueba la hipótesis planteada.

$$x^2 \text{ calculada} > x^2 \text{ tabla}$$

$$4,34 > 3,841$$

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. La presentación de un problema concreto, adaptado al contexto de los estudiantes de primer año de bachillerato a través de la metodología transversal en el aprendizaje de la física, demuestra que independientemente de las estrategias y técnicas que el docente creativamente utilice durante el proceso, más del 76,67 % de los alumnos de la muestra total del grupo cuasi experimental logran dominar y alcanzar altos puntajes en los criterios de desempeño, a través de la potencialización de sus habilidades cognitivas identificadas en el adecuado dominio del conocimiento y la comprensión.
2. La interpretación gráfica de un problema a través de la utilización de programas informáticos que permiten simular fenómenos físicos relacionados a la cinemática, aplicando la metodología transversal en el aprendizaje de la física, permite obtener un nivel de dominio alto en los procesos cognitivos del pensamiento gráfico, donde el 96,67% de los alumnos de la muestra total del grupo cuasi experimental logran dominar y alcanzar altos puntajes en los criterios de desempeño, a través de la potencialización de sus habilidades cognitivas identificadas en el adecuado dominio de la aplicación.
3. La formalización simbólica de un modelo matemático a través de la utilización de láminas dinámicas permite la abstracción del conocimiento y un nivel de dominio alto en los procesos cognitivos del pensamiento abstracto, donde el 96,67 % de los alumnos de la muestra total del grupo cuasi experimental logran dominar y alcanzar altos puntajes en los criterios de desempeño, a través de la potencialización de sus habilidades cognitivas identificadas en el adecuado dominio del análisis y la síntesis.

4. La relación significativa entre el aprendizaje de la física y el rendimiento académico de los estudiantes es positiva, debido a que en la aplicación de la metodología transversal existe un mayor número de estudiantes que alcanzan adecuadamente los aprendizajes requeridos en la asignatura de física.

5.2 RECOMENDACIONES

1. En la presentación de los problemas concretos, es importante que los maestros consideren las necesidades de los estudiantes, a través de un test diagnóstico que les permita identificar las fortalezas y debilidades previas al proceso de aprendizaje, esto fundamentado en que la metodología es una propuesta a la innovación educativa durante el proceso de aprendizaje que es complementario al proceso de enseñanza.
2. En la interpretación gráfica de un problema, al utilizar programas informáticos que permiten simular fenómenos físicos, se recomienda que estos deben ser estructurados por el docente y no por el alumno, considerando que esta metodología busca comprender el mundo personal del estudiante y a través de adaptaciones microcurriculares durante la planificación, garantizar que el aprendizaje del mismo sea eficiente en cualquier entorno educativo.
3. En la formalización simbólica de un modelo matemático, se recomienda utilizar las Presentaciones de Google en combinación con Geogebra, lo cual permite estructurar láminas dinámicas que se convierten en un excelente recurso didáctico de manera creativa e innovadora.
4. Por último, se recomienda esta metodología a los docentes para que realicen planificaciones microcurriculares, por su relación adecuada con el rendimiento académico de los estudiantes en temas de la asignatura de Física.

6 BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, M. (2009). La eficacia de las metodologías activas en el rendimiento del alumnado de magisterio. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía. Braga: Universidade do Minho.

ARBOLEDA, J. (2012). Pensamiento, inteligencia, competencias y comprensión: Relaciones y especificidades en el marco de una pedagogía por proyectos de vida. Revista de Educación y Pensamiento.

ARIAS, O. FIDALGO, R. & GARCÍA, J. (2008). El desarrollo de las competencias transversales en magisterio mediante el aprendizaje basado en problemas y el método de caso. Universidad de León. RIE, 26, 2.

ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito, Ecuador: Asamblea Constituyente

BARON, R. (1997). Fundamentos de Psicología. Tercera Edición. México: Pearson Prentice Hall.

BOURDIEU, P & PASSERON, J (2005) Fundamentos de una teoría de la violencia simbólica. Selección de lecturas de sociología y política social de la educación. La Habana: Editorial Félix Varela.

CABRERA, J. & FARIÑAS, G. (s.f.). El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana: una aproximación conceptual.

CAMEJO, A. (2006). La epistemología constructivista en el contexto de la post modernidad. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas.

CARRILLO, A. (2009). Geogebra: mucho más que geometría dinámica. Editorial y Publicaciones RA-MA S.A.

- CHURCHES, A. (2013). Taxonomía de Bloom de la era digital. Extraído el 08 de Octubre, 2016, de http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/taxonomia_de_bloom_para_la_era_digital.pdf
- COLL, C. (1999). Psicología de la Instrucción. La enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria. Barcelona, España: Ice/Horsari.
- CONGRESO NACIONAL. (2003). Código de la Niñez y Adolescencia. Quito, Ecuador.
- CONTRERAS, F. & ESPINOSA, J. (2005). Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. *Diversitas*, 1, 2.
- CONTRERAS, G. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. Volumen 2.
- DE LA MORA, M. (2002). Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. México: Thomson Editores.
- DÍAZ, F. (2005). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw Hill. Goodrich, H. Understanding Rubrics. Extraído el 09 de Octubre, 2016, de <http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/docs/rubricar.htm>
- DIEZ, M. (2009). Percepción de los estudiantes universitarios de educación respecto al uso de metodologías docentes y el desarrollo de competencias ante la adaptación al EEES: datos de la Universidad de Valladolid. *Revista Aula Abierta*, 37.
- FERMOSO, P. (1985). Teoría de la Educación. Una interpretación antropológica. Barcelona, España: CEAC.
- FIDALGO, R. NICASIO, J. (2008). El desarrollo de las competencias transversales en magisterio mediante el aprendizaje basado en problemas y el método de caso. *Revista de investigación educativa*, 26(2), 431-444.

- FLOREZ, R. (2005). *Pedagogía del Conocimiento*. Segunda Edición. Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.
- GARBANZO, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación* 31(1), 43-63.
- GIL, D. (2000). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las ciencias*, 17 (2), 311-320.
- GRIMALDO, F. & AREVALILLO, M. (2011). Metodología Docente Orientada a la Mejora de la Motivación y Rendimiento Académico Basada en el Desarrollo de Competencias Transversales. *IEEE-RITA*, 6, 2.
- HUBER, G. (2008). *Aprendizaje activo y metodologías educativas*. Madrid, España: Revista de Educación.
- ISAZA, L. (2014). Estilos de Aprendizaje: una apuesta por el desempeño académico de los estudiantes en la Educación Superior. *Revista Encuentros, Universidad Autónoma del Caribe*, 12 (2), 25-34.
- LÓPEZ, J. (2005). *Planificar la formación con calidad*. Madrid, España: WKEducación.
- LOSADA, I. CARRASCOSA, C. & ITURBIDE, J. (2005). Una Aplicación Educativa Basada en la Jerarquía de Bloom para el Aprendizaje de la Herencia de POO. VII Simposio Internacional de Informática Educativa – SIIE05. Leiria, Portugal.
- MARTINEZ, J. (2008). Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso. *Avances en Medición*, 6, 129-138.
- MERTLER, C. (2001). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(25). Extraído el 11 de Octubre, 2016, de <http://pareonline.net/getvn.asp?v=7&n=25>

- MEZA, L. (2003). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista digital matemática, educación e internet*, 4(2).
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito, Ecuador: MinEduc.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2010). *Actualización y fortalecimiento Curricular de la educación básica 2010*. Quito, Ecuador: MinEduc.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2011). *Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito, Ecuador: MinEduc.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2012). *Estándares de Aprendizaje*. Quito, Ecuador: MinEduc.
- NAVARRO, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1, 2.
- NAVAS, L. (2010). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones: implicaciones para la enseñanza en la educación secundaria*. Editorial Club Universitario.
- OCDE (2011). *La medición del aprendizaje de los alumnos: Mejores prácticas para evaluar el valor agregado de las escuelas*, OECD Publishing.
- ORDOÑEZ, C. (2004). Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. *Revista de Estudios Sociales*, 19, 7-12.
- PALAZÓN, A. GÓMEZ, M. PÉREZ, M & GÓMEZ, J. (2011). Relación entre la aplicación de metodologías docentes activas y el aprendizaje del estudiante universitario.
- PALOMARES, A. (2010). El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías en la enseñanza, aprendizaje y evaluación. *Revista de Educación*, 355.

- PROT, B. (2004). *Pedagogía de la Motivación: como despertar el deseo de aprender*. Madrid, España: Narcea Ediciones.
- RICHARDSON, F. & SUINN, R. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
- RODRÍGUEZ, C. (2016). 10 estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento matemático. Extraído del 03 de Julio, 2016, de <http://www.educapeques.com/escuela-de-padres/pensamiento-matematico.html>
- RODRÍGUEZ, M. & ZEBALLOS, J. (2014). *El aprendizaje de la matemática y sus referencias semióticas*. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- RODRÍGUEZ, S. FITA, S. & TORRADO, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. *Revista de Educación: Temas actuales de enseñanza*, 1, 334.
- ROJAS, G. SALAS, R. & JIMENEZ, C. (2006). Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento entre estudiantes universitarios. *Estudios Pedagógicos XXXII*, 1, 49-75.
- SALAS, R. (2008). *Estilos de aprendizaje a la luz de la neurociencia*. Primera Edición. Colombia, Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- SARMIENTO, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente*. UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI.
- SIERRA, J. (2005). *Estudio de la influencia de un entorno de simulación por ordenador en el aprendizaje por investigación de la Física en bachillerato*. Madrid, España: Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- TENBRINK, T. (2009). *Evaluación guía práctica para profesores*. Madrid, España: Narcea Ediciones.

UNESCO. (2015). Los niveles de desempeño. Extraído el 05 de julio, 2016 de <http://www.unesco.org/new/es/santiago/press-room/newsletters/newsletter-laboratory-for-assessment-of-the-quality-of-education-ilece/n16/06/>

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS. (2001). Metodología activa para el aprendizaje por competencias. Lima, Perú.

VASCO, E. (2010). El pensamiento variacional y la modelación matemática. Cali, Colombia: Universidad del Valle.

VENTURA, A. & MOSCOLONI, N. (2015). Estilos de enseñanza y aprendizaje en las aulas universitarias: la dimensión cognitiva y social de la estilística Psicología, Conocimiento y Sociedad. Trabajos Originales, 5 (1), 82 – 109.

VERA, L. (2004). Rúbricas y listas de cotejo. Extraído el 10 de Octubre, 2016 de <http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/RUBRICAS.pdf>

VILLANUEVA, P. (2011). Diversidad Innovadora: intangibles para la creatividad colectiva. Madrid, España: Editorial Netbiblo.

ZAPATA, N. (2015). Pensamiento Computacional. Revista de Educación a Distancia, 46, 1.

ZUBIRÍA, H. (2004). El constructivismo en los procesos de enseñanza - aprendizaje en el siglo XXI. Publicaciones Plaza y Valdez.

7 ANEXOS

7.1 ANEXO 1. Proyecto (Aprobado)

1. Tema

Aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016.

2. Problematización

2.1. Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación.

En la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquia el Sagrario, barrio Auxilios Mutuos, Unidad Educativa “17 de Julio”, que se encuentra ubicada en la dirección José Nicolás Hidalgo s/n y Alfredo Gómez Jaime.

2.2. Situación problemática.

Existe evidencia en los registros académicos de los estudiantes que cursan los primeros años de bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, un bajo rendimiento académico en la asignatura de Física, mostrando debilidades en el aprendizaje de los contenidos necesarios para la comprensión de los fenómenos físicos y la importancia de su aplicación en el mundo tecnológico y natural.

En una buena parte de los estudiantes de primer año de bachillerato no existe un aprendizaje significativo acerca de los contenidos de la cinemática, lo cual genera inconvenientes en el continuo desarrollo de la física durante los siguientes períodos académicos.

El tratamiento que recibe la asignatura de física en función de un aprendizaje de la cinemática se mantiene con procesos tradicionalistas detallados en la planificación micro curricular de los docentes.

Los estudiantes no se enfrentan a situaciones problemáticas concretas que les permita desarrollar destrezas complejas del pensamiento en su entorno para aproximarlos a los niveles de aprendizaje definidos por las estructuras cognitivas del ser humano y alcanzar los mismos de una manera significativa.

La actitud de los estudiantes dentro del aula consiste en memorizar, desencadenándose la llamada “ansiedad al número”, creando una impresión falsa de haber entendido los temas propuestos durante el estudio de la cinemática. Dentro de todo este proceso existen factores que están inmersos en este problema, tales como la práctica docente y las estructuras cognitivas del estudiantado.

Cuando en la práctica docente no existe el material adecuado, la información correcta y la clase está dirigida solo hacia la parte cognitiva del estudiante olvidando que los seres humanos somos emociones y aprendemos naturalmente a través de ellas, se tiende a crear un ambiente de aula con muestras de apatía de los estudiantes hacia la asignatura de física.

Si a esto asumimos que en la actualidad la planificación micro curricular está diseñada para que el docente enseñe, y no para que el estudiante aprenda. Se rompe el vínculo del proceso sin ser capaces de aplicar los procesos necesarios en los niveles de aprendizaje del ser humano.

La influencia de los niveles de aprendizaje introducidos en el aula desde la planificación micro curricular busca generar aprendizajes significativos en los procesos del pensamiento natural del estudiante y de esta manera remplazar el aprendizaje mecánico, arbitrario y literal por uno significativo.

2.3. Formulación del problema.

¿Puede la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física estar relacionada con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016?

2.4. Problemas derivados.

¿Puede la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática estar relacionada significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato?

¿Puede la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática estar relacionada significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato?

¿Puede la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática estar relacionada significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato?

3. Justificación

En la actualidad la resolución de problemas de física es un punto crítico en el desempeño académico de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, por tal motivo mediante la elaboración de niveles de aprendizaje y su aplicación desde la planificación micro curricular se buscará proponer procesos que permitan mejorar la comprensión de los fenómenos físicos, su interpretación y reflexión desde un enfoque criterial en la solución a problemas propuestos.

Las prácticas áulicas enfocadas desde la comprensión de los niveles de aprendizaje en el proceso de enseñanza – aprendizaje mejoran la comprensión de los hechos, situaciones o problemas presentes dentro de una ciencia en particular, por lo que su aplicación en la física no puede ser de menos importancia, sino una herramienta importante y necesaria para los maestros de los primeros años de bachillerato con la finalidad de mejorar su nivel de desempeño académico.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general.

Comprobar que la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física está relacionada significativamente con el rendimiento académico, en los estudiantes de primer año de bachillerato.

4.2. Objetivos específicos.

- Determinar como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la presentación de un problema concreto relacionado al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato.
- Comprobar como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato.
- Evaluar como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato.

5. Fundamentación teórica

5.1. Antecedentes de investigaciones anteriores

No se evidencian estudios relacionados entre niveles de aprendizaje desde la planificación curricular y el aprendizaje significativo en temas de cinemática.

5.2. Fundamentación científica

5.2.1. Fundamentación filosófica

El aprendizaje ya no puede partir desde lo abstracto a lo concreto, es urgente que el pensamiento pedagógico sea competente en la producción del conocimiento, descubrir la realidad, el mundo, la vida y la naturaleza. Enseñar a través de métodos que nos acerquen a la realidad es transformar la pedagogía para acercarnos al conocimiento.

“Es materia lo que, actuando sobre nuestros órganos sensoriales, produce las sensaciones; la materia es la realidad objetiva, que las sensaciones nos transmiten...La materia, la naturaleza, el ser, lo físico, es lo primario; el espíritu, la conciencia, las sensaciones, lo psíquico, es lo secundario" (Engels, 1979).

Contribuir al desarrollo metacognitivo de nuestro alumnado, potencializando valores y principios en su formación académica y de comportamiento, de tal manera que se identifiquen como parte de una sociedad más justa y democrática.

En la actualidad hemos de mantener un compromiso moral con nuestra sociedad, por ofrecer un selecto grupo humano de individuos capaces de enfrentarse a los retos actuales del mundo y satisfacer las necesidades de desarrollo, productividad y bienestar de nuestro país.

Por lo cual es necesario que como educadores generemos procesos enmarcados en el continuar educativo de nuestro alumnado, mediante un proceso intelectual disciplinado que se manifiesta y trasciende gracias a una educación comprometida con la formación de seres humanos que entienden, conocen, piensan, aprenden y viven en el entorno natural, social y global, en medio de la diversidad humana y en armonía con la naturaleza; que cambian la necesidad de la ideología del progreso por la necesidad de generar alternativas multidimensionales de bienestar común a través de la creatividad e innovación.

Según el MinEduc (2012), el aprendizaje de la física debe estar enmarcado en una práctica educativa que fortalece las siguientes macrodestrezas:

- Construcción del conocimiento científico
- Explicación de fenómenos naturales
- Aplicación
- Influencia social

Además, los lineamientos curriculares del nuevo bachillerato ecuatoriano establecen que se ha de considerar en el aprendizaje la investigación como actividad curricular, puesto que esta influye positivamente en el proceso de aprendizaje del estudiante enfrentándolo a tareas creativas, participativas y de indagación.

El desarrollo de espacios de reflexión y construcción es una demanda del aprendizaje de la física. Parece ser que los estudiantes solo alcanzan a representar conceptos físicos de una manera analítica utilizando ecuaciones matemáticas, es aquí en donde esta investigación se centrará, determinar la incidencia de otras posibles representaciones del conocimiento científico-formal en el aprendizaje significativo.

5.2.2. Fundamentación pedagógica

La presente investigación ha sido estructurada a través del enfoque constructivista en donde Bruner (1973) afirma que cualquier contenido científico puede ser comprendido si es transferido al lenguaje del receptor, en donde la capacidad intelectual del alumno contribuye al afianzamiento y desarrollo del pensamiento reflexivo.

Dewey (1960) argumenta que, así como un hombre no vive ni muere por sí solo, tampoco una experiencia vive ni muere por sí sola. Por ello esta investigación busca atender al aprendizaje de la cinemática a través de la selección de experiencias que sean capaces de trascender en el tiempo de la memoria del estudiante y adherirse perfectamente a las estructuras cognitivas como significativas.

Ausubel (1978) asegura que el alumno es capaz de tornar el aprendizaje como significativo gracias al aporte de su experiencia previa y personal, logrando moderar la corriente cognitiva de Bruner y convirtiendo al estudiante como un verdadero y único actor de la educación.

5.2.3. Fundamentación epistemológica

Una epistemología abierta al proceso del descubrimiento y construcción de los conceptos, que se preocupa por la dinámica creadora y valore los procesos de construcción científica, de conjeturas y refutaciones, de ensayos y de error. (Flórez, 2005: 280)

El aprendizaje de la física debe garantizar el entendimiento de la naturaleza tal como lo descubre el estudiante siendo la clave del pensar humano. Solo entonces es necesario una epistemología constructivista que permite entender la evolución de los fundamentos de las ciencias, tal como lo argumenta la epistemología evolutiva de Popper.

5.2.4. Fundamentación Psicológica

El aprendizaje es un proceso cognoscitivo que es capaz de lograr un cambio permanente en la conducta de un individuo y si es significativo este cambio sería potencial.

Esta investigación será diseñada desde la perspectiva cognoscitiva, la cual permite comprender los procesos cognoscitivos de las actividades mentales en la adquisición, representación, almacenamiento, recuperación y uso de la información. (Barón, 1997: 10)

De esta manera la memoria, el pensamiento y la toma de decisiones de los alumnos serán importantes en la aproximación del procesamiento de la información.

5.2.5. Fundamentación Axiológica

Durante el proceso del estudiante como sujeto de aprendizaje se propiciarán actividades innovadoras respetando valores éticos, morales, políticos y religiosos, tomando en cuenta el contexto socio – cultural.

Los parámetros axiológicos – educativos en esta investigación estarán inmersos en los patrones de conducta procedentes de los procesos cognoscitivos de los sujetos de estudio. Feroso (1985), afirma que los valores educativos no gozan de absolutez y

objetividad, ni se les puede jerarquizar en una escala permanente. Al contrario, los valores educativos son relativos.

5.2.6. Fundamentación sociológica

La educación es un hecho social influyente en el ser humano. Bourdieu (2005), afirma que todo sistema educativo tiene arbitrariedades culturales “la violencia simbólica en la acción pedagógica”. El hecho actual de una educación tradicionalista y conductista en nuestra cultura educativa, hace necesario que los docentes realicen día a día su mejor esfuerzo por mantener el interés de los estudiantes en el aprendizaje de la física, compitiendo con problemas familiares, empleos, la estimulación de los medios de comunicación y tecnológicos que tienen comúnmente los estudiantes.

La sensación pura no existe, toda percepción implica una elaboración, una interpretación, una construcción del sujeto. (Flórez, 2005:27)

Las experiencias socioculturales son el dato primario que suministran los sentidos y alimentan nuestra inteligencia. El propósito de esta investigación es dar a comprender que durante el aprendizaje de la física, su verdadero propósito es entender mejor la realidad, tomando como partida los hechos o situaciones que los estudiantes viven a diario y se relacionen mejor con el tema de estudio en cuestión.

Al ser la educación un proceso mediante el cual se forma una sociedad, esta investigación se hace presente en el contexto cultural, que busca garantizar la asimilación de la experiencia social, nacional y universal relacionando contenidos científico-culturales con el desarrollo de potencialidades intelectuales, estéticas y productivas de nuevas generaciones.

5.2.7. Fundamentación legal

En la Constitución del Ecuador, en su sección quinta, Artículo 27, Artículo 326 literal 15, se promueve una educación de calidad y calidez, en el marco de los derechos humanos, el medio ambiente sustentable y la democracia.

En el código de la niñez y adolescencia en su sección tercera; capítulo III; Artículo 38; literal a, literal g; se promueve a través de la educación desarrollar la personalidad, las aptitudes, capacidad mental y física hasta su máximo potencial, en su entorno lúdico y afectivo; así como propiciar el desarrollo de un pensamiento autónomo, crítico y creativo de los estudiantes.

En la octava reunión del Grupo de Alto Nivel sobre Educación para Todos, del 16 al 18 de diciembre de 2008, en Oslo, la UNESCO reiteró que es imprescindible mejorar los resultados del aprendizaje de todos los alumnos. Con este fin, los gobiernos nacionales interesados deben recibir apoyo para que elaboren indicadores e instrumentos adecuados, así como criterios de calidad para la evaluación y el seguimiento, y para que inviertan en aportaciones y procesos de calidad.

5.3. Fundamentación teórica

5.3.1. Aprendizaje y enseñanza en la educación

Enseñar y aprender son elementos indisociables, atribuidos a una gama de procesos psicológicos: atención, percepción, cognición, memoria, motivación, interacción, participación, etc., que hacen del aprendizaje una naturaleza experiencial.

De ahí que el aprendizaje memorístico, aprendizaje significativo, aprendizaje receptivo, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje por descubrimiento autónomo, todos ellos han buscado establecer las condiciones adecuadas que sean capaces de satisfacer las necesidades educativas del ser humano como un sujeto expuesto a los cambios de una cultura educativa.

Durante este proceso el alumno recibe formación, contenidos por parte del docente y se espera la asimilación de estos a través de la presentación de un producto final. Una pregunta o un problema intrigante del entorno, estimula los sentidos y conecta al estudiante en un aprendizaje crítico natural, puesto que en el proceso el alumno es el que decide si los contenidos presentados los quiere aprender o no; entonces se vuelve implicative para el docente buscar que la información no sea un simple traslado de la realidad, sino al contrario sea una representación de dicha realidad.

Barón (1997) afirma que los conceptos juegan un papel central en nuestra tarea de comprender el mundo que nos rodea y representarlo mentalmente. Entonces solo existen dos formas de transmitirlos: naturalmente y artificialmente; cuando los estudiantes reciben la información de manera artificial sus estructuras cognitivas no procesan la misma y complican el proceso de aprendizaje con términos, reglas y propiedades que son absolutamente desconocidos para ellos.

Por otra parte, si la información es recibida de manera natural, definitivamente el estudiante asimila con mayor exactitud el estado del entorno y genera potencialmente comparaciones y relaciones entre conceptos conocidos para dar paso a un conocimiento significativo.

Por este fundamento, es necesario que los docentes realicen sus prácticas áulicas, a través de un proceso en el cual la transmisión del contenido sea determinante a través del ensayo y error, creando escenarios mentales apropiados para lo que los estudiantes viven y les gusta hacer, dando paso a la creatividad e innovación, y alejándolos de la agresión simbólica que promueve una clase tradicionalista.

El que enseña, aprende y también el que aprende, enseña. Es un proceso bidireccional, ya que enseñar no existe sin aprender” (Martínez, J. Entrevista a un profesor de Educación Primaria, 2013)

5.3.2. La motivación

El término motivación se refiere a los procesos internos que sirven para activar, guiar y mantener la conducta. (Barón, 1997:270)

Comprender la motivación en el ámbito educativo es encaminar una pedagogía invisible pero muy necesaria en las prácticas áulicas de los docentes; reconocer al alumno como una persona única y acompañarlo durante el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Un maestro motivado, tiene estudiantes motivados, genera estrategias de aprendizaje que permitan asimilar la información, tiene un plan emergente a las nuevas necesidades educativas inmersas en la cultura de nuestra sociedad.

La motivación crea receptividad en el aula, y cambia de una forma persistente el fracaso escolar, llevando a los estudiantes a involucrarse, trabajar y esforzarse por una necesidad que surge de su interior para satisfacer su instinto natural de exploración o de curiosidad.

Entonces parece ser que todo esto nos lleva a dos conceptos: activación y expectativas de niveles de aprendizaje; y el motor de ello es la motivación. Sin embargo, el desempeño del estudiante obtiene mejores resultados cuando la motivación es moderada.

Activar la mente es lograr que la información se adapte a las características esenciales de los estudiantes, esperando que se cumplan sus expectativas con respecto al tema de estudio, por lo que la práctica áulica del docente se vuelve un reto, entender y ayudar a superar los obstáculos que actualmente se presentan en el aprendizaje de los estudiantes.

Prot (2004), argumenta que ser profesor no es precisamente hacer subir a bordo a los alumnos lo más rápido posible, sino más bien proponerles el tiempo y los medios para definir su propio lugar en la sociedad y desarrollar un sentido crítico.

5.3.3. Niveles de aprendizaje

El conocimiento de un hecho, situación o problema es asimilado en las estructuras cognitivas, a través de una escala de niveles de aprendizaje que se adaptan durante el aprendizaje. Se dice que en la enseñanza de contenidos de ciencias el aprendizaje natural parte de un pensamiento concreto, luego un pensamiento gráfico y por último el pensamiento abstracto.

Lo increíblemente irónico es que, en las prácticas áulicas, los maestros realizan sus planificaciones de manera inversa a como se encuentran escalonados los niveles de aprendizaje, primero se utiliza el pensamiento abstracto, luego el gráfico y en última

instancia el concreto. De esta manera el proceso de enseñanza – aprendizaje en este intento de transmitir un conocimiento nuevo no suele ser muy eficaz. El porcentaje de estudiantes que demuestran excelentes resultados es por debajo del 10 % del total, quedando una franja muy alta de estudiantes que no logran asimilar correctamente contenidos de cinemática entre otros de la física.

A decir verdad, los niveles de aprendizaje no son nuevos, el ser humano por naturaleza siempre ha concebido el mundo escalonando desde lo concreto, lo tangible lo que en primera instancia le llama la atención y motiva a descubrir. Cuando el primer escalón es superado la inteligencia emocional activada busca representaciones gráficas que logran relacionar el conocimiento previo con el nuevo, de ahí que nuestra sociedad ha logrado evolucionar desde la utilización de la piedra hasta la programación. Y el último escalón es el que categoriza la información aprendida y lo eleva a conceptos, teoremas, leyes, y modelos matemáticos que rigen e interpretan nuestra naturaleza.

5.3.4. Aprendizaje significativo

“Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente”. (*David Paúl Ausubel*)

Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción) ya que este puede ser eficaz si se cumplen unas características.

De esta condición creo una teoría del aprendizaje que centra la atención en el alumno y tiene más de 40 años de vigencia, propone lograr un aprendizaje significativo a través del mecanismo humano: sujeto, conocimiento previo y conocimiento nuevo que al juntarse durante el proceso desencadena la asimilación, relación y organización de las estructuras cognoscitivas.

Luego se produce el desplazamiento, el conocimiento previo da paso al conocimiento nuevo gracias al concepto de asociación que relaciona reflexivamente los hechos, situaciones presentadas al sujeto.

Para cumplir con el objetivo del aprendizaje significativo se plantean requisitos como el contenido (información) y la conducta (motivación). De esta manera se considera primero un significado lógico referido al material: relacionabilidad no arbitraria, sustancial, estructura y organización que el docente es capaz de dar al contenido. Y luego un significado psicológico referido al alumno: disposición y actitud, naturaleza de su estructura cognitiva, conocimientos y experiencias previas que los seres humanos mantenemos en la zona próxima del pensamiento y nos permite generar un aprendizaje significativo.

Sin embargo, logro determinar que por más sustancial que sea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar, el aprendizaje será mecánico, e inversamente si el material no es significativo y la disposición del alumno si lo es, los resultados tampoco serán significativos.

Por todo esto estableció la importancia de descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten en el alumno, la adquisición y retención del nuevo conocimiento, y solo así los docentes serían capaces de desarrollar habilidades en sus estudiantes que les permitan resolver problemas.

5.3.5. Estándares de aprendizaje

El Ministerio de Educación del Ecuador (2011) señala que los estándares de aprendizaje son descripciones de los logros de aprendizaje y constituyen referentes comunes que los estudiantes deben alcanzar a lo largo de la trayectoria escolar: desde el primer grado de Educación General Básica hasta el tercer año de Bachillerato.

Actualmente se busca establecer estándares que permitan evaluar como aprenden mejor los estudiantes, de entre ellos la Secretaria General de la OCDE, destaca de entre varios los siguientes:

- Currículo con objetivos claros.
- Tiempo adecuado para enseñar.
- Adaptación del currículo a las necesidades educativas de los estudiantes.

- El ambiente escolar.
- Supervisión del desempeño educativo de los estudiantes.
- Refuerzo y retroalimentación académica.
- Evaluación e informe de resultados.

Esta propuesta busca elevar el desempeño de los estudiantes y elaborar planes de mejora que permitan establecer un marco evaluativo más exacto y justo dentro del sistema educativo.

Los estándares de aprendizaje establecidos como modelos adecuados en las instituciones educativas permiten realizar acciones o intervenciones para un mejor sistema de evaluación escolar y de esta manera incrementar la eficiencia de las prácticas áulicas propuestas por los docentes.

6. Hipótesis.

6.1. Hipótesis general.

La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física, tiene relación significativa con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016.

6.2. Hipótesis específica.

- La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.
- La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la interpretación gráfica del problema tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.

- La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la formalización simbólica de un modelo matemático tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.

7. Operacionalización de la hipótesis

Variable	Concepto	Categoría	Indicador	Técnica e Instrumento
Variable independiente Metodología Transversal	Conjunto de procedimientos racionales que relativamente atraviesan la comprensión durante el proceso de enseñanza – aprendizaje.	Pensamiento Concreto	Pensamiento Inteligencia Comprensión Motivación	<u>Observación:</u> Listas de control Registros anecdóticos ABP
		Pensamiento Gráfico	Procesos de Reflexión	<u>Elaboración de representaciones gráficas:</u> Geogebra Interactive Physics Modellus X
		Pensamiento Simbólico	Identificación de elementos. Relación entre elementos. Abstracción del conocimiento.	<u>Diseño de procesos:</u> Modelos matemáticos

Variable dependiente Rendimiento Académico	Medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que este ha aprendido a lo largo del proceso formativo.	Escenarios del proceso de aprendizaje	Conocimientos Comprensión Aplicación Análisis Síntesis	<u>Test:</u> Prueba de base estructurada
		Logros de aprendizaje	Heteroevaluación Coevaluación Autoevaluación	<u>Encuesta:</u> Prueba objetiva.

8. Metodología.

Los métodos a utilizar en el proceso investigativo, se apoya en recursos teóricos y técnicas, con las consiguientes etapas del mismo. Dentro del mismo se realizará las etapas del objeto de investigación en relación con los objetivos planteados.

8.1. Tipo de investigación.

La investigación tiene las siguientes características:

- **Explorativo:** En la investigación, se realizará la aplicación de un test, en base a un cuestionario de exploración de conocimientos de los temas tratados en una institución educativa para poder identificar las fortalezas y debilidades que se presentan en la asignatura de física.
- **Descriptivo:** Una vez aplicado el test, se recolectará los datos para interpretarlos, analizarlos y discutir los resultados y poder validar las hipótesis propuestas en esta investigación.
- **Correlacional:** Con la interpretación de los resultados, se medirá el nivel de relación entre las dos variables y de esta manera responder a las diferentes preguntas de los procesos de aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato aplicando niveles de aprendizaje en la planificación micro curricular.

8.2. Diseño de la investigación.

El desarrollo del trabajo de investigación, se aplica en dos aulas de estudiantes que se ha identificado dentro del respectivo proceso con situaciones problémicas que deben ser evaluadas para un posterior proceso de mejoramiento, por lo que el presente estudio tiene un diseño:

Cuasi experimental: Se prueba medir la incidencia de los niveles de aprendizaje en el aprendizaje significativo de los estudiantes de primer año de bachillerato.

8.3. Población.

Variable: Estudiantes de la Unidad Educativa “17 de Julio”.

Característica: Primer Año de Bachillerato.

8.4. Muestra.

La muestra será de tipo no probabilístico:

1 Grupo Control: Primer Año de Bachillerato Técnico Unificado. (BTU)

2 Grupo Muestreo: Primer Año de Bachillerato Electro Mecánica Automotriz. (EMA)

8.5. Métodos de investigación.

Método analítico

Se aplicará el método analítico, al emplear cuestionarios para la exploración de los conocimientos, con la finalidad de encontrar las causas y efectos de la investigación.

Método descriptivo

Una vez recolectada los datos de los cuestionarios aplicados a los estudiantes de la institución educativa, se procede a analizar y discutir las fortalezas y debilidades encontradas.

8.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La encuesta, a través de la aplicación de un cuestionario que permite determinar los niveles de aprendizaje alcanzados por los estudiantes.

La observación, a través de la aplicación de una lista de cotejo que permita determinar la presencia o ausencia de un aprendizaje significativo.

8.7. Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados.

Previa al análisis de resultados se seguirán la siguiente técnica:

- Prueba de hipótesis chi – cuadrado.

En el análisis de resultados se establecerá una escala de porcentajes máximos y mínimos que ayudará a la interpretación de datos.

9. Recursos humanos y financieros

9.1. Humanos.

Los participantes en el trabajo de investigación han sido:

- Habitantes de la institución educativa.
- Docentes.
- Equipo planificador.
- Tutor del trabajo de investigación.
- Investigador.

9.2. Institucionales.

- Universidad Nacional del Chimborazo.
- Ministerio de Educación y Cultura.
- Unidad Educativa "17 de Julio".
- Otra.

9.3.Materiales.

Los materiales utilizados para el desarrollo del trabajo de investigación fueron:

- Copias de los cuestionarios.
- Libros.
- Computadora.
- Impresora.
- Cámara fotográfica.
- Filmadora.

9.4.Económicos.

Estos costos serán financiados por el investigador.

9.5.Presupuesto.

Los costos que se desarrollaran en el trabajo de investigación son:

Recurso/detalle	Costo unitario \$	Cantidad	Costo total \$
Movilización	3,00	16	48,00
Resma de papel	5,00	5	25,00
Internet	1,00	50	50,00
Proyector	10,00	6	60,00
Flash Memory 8GB	25,00	1	25,00
CD	1,00	3	3,00
Impresiones	0,05	450	22,50
Anillados	1,50	4	6,00
Bibliografía			150,00
Imprevistos			200,00
Total, costos implementación del proyecto			589,5

10. Cronograma

Actividades	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Elaboración del anteproyecto	S1 S2 S3 S4						
Declaración del proyecto de investigación		S2					
Elaboración de planificaciones de micro curriculares		S3 S4					
Elaboración de instrumentos de evaluación			S1 S2				
Construcción del Marco Teórico			S3 S4	S1 S2			
Marco Metodológico				S3 S4			
Aplicación de los procesos de niveles de aprendizaje					S3 S4	S1 S2	
Validación de datos e interpretación de resultados						S3 S4	
Comprobación de la hipótesis							S1
Conclusiones y recomendaciones							S2
Presentación del primer borrador							S2
Elaboración de la propuesta							S2 S3
Entrega de Tesis							S4

11. Marco lógico

Formulación del problema	Objetivo general	Hipótesis general
¿Puede la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física estar relacionada con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016?	Comprobar que la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física está relacionada significativamente con el rendimiento académico, en los estudiantes de primer año de bachillerato.	La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Física, tiene relación significativa con el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”, de la ciudad de Ibarra, durante el período 2015 – 2016.
Problemas derivados	Objetivos específicos	Hipótesis específica
¿Puede la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática estar relacionada significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato?	Determinar como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto de los estudiantes del primer año de bachillerato.	La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la presentación de un problema concreto adherido al contexto tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.
¿Puede la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática estar relacionada	Comprobar como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la	La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la

<p>significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato?</p>	<p>Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la interpretación gráfica del problema, en los estudiantes del primer año de bachillerato.</p>	<p>interpretación gráfica del problema tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.</p>
<p>¿Puede la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática estar relacionada significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato?</p>	<p>Evaluar como la aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática está relacionada significativamente con el rendimiento académico, mediante la formalización simbólica de un modelo matemático, en los estudiantes del primer año de bachillerato.</p>	<p>La aplicación de la Metodología Transversal en el aprendizaje de la Cinemática mediante la formalización simbólica de un modelo matemático tiene relación significativa con el rendimiento académico, de los estudiantes del primer año de bachillerato.</p>

Bibliografía

- BARON, R. (1997). Fundamentos de Psicología. Tercera Edición. México: Pearson Prentice Hall.
- BOURDIEU, P & PASSERON, J (2005) Fundamentos de una teoría de la violencia simbólica. Selección de lecturas de sociología y política social de la educación. La Habana: Editorial Félix Varela.
- COLL, Cesar. (1999). Psicología de la Instrucción. La enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria. Barcelona, España: Ice/Horsari.
- DE LA MORA, Maurice. (2002). Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. México: Thomson Editores.
- FERMOSO, P. (1985). Teoría de la Educación. Una interpretación antropológica. Barcelona, España: CEAC.
- FLOREZ, Rafael. (2005). Pedagogía del Conocimiento. Segunda Edición. Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.
- OCDE (2011). La medición del aprendizaje de los alumnos: Mejores prácticas para evaluar el valor agregado de las escuelas, OECD Publishing.
- TENBRINK, Terry. (2009). Evaluación: Guía práctica para docentes. Madrid, España: Narcea.
- UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS. (2001). Metodología activa para el aprendizaje por competencias. Lima, Perú.
- PROT, B. (2004). Pedagogía de la Motivación: como despertar el deseo de aprender. Madrid, España: Narcea Ediciones

RÚBRICA DE EVALUACIÓN**INDICADOR DE LOGRO**

Identifica el movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.

	ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADOR
C O N O C I M I E N T O	Domina	9.00 - 10.00	Identifica excelentemente el movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.	Relaciona de 9 a 10 proposiciones con situaciones concretas correctas.
	Alcanza	7.00 - 8.99	Identifica satisfactoriamente el movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.	Relaciona de 7 a 8 proposiciones con situaciones concretas correctas.
	Esta próximo	4.01 - 6.99	Identifica adecuadamente el movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.	Relaciona de 4 a 6 proposiciones con situaciones concretas correctas.

No alcanza	<4.01	Identifica inadecuadamente el movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.	Relaciona de 1 a 3 proposiciones con situaciones concretas correctas.
------------	-------	--	---

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO

Reconoce los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.

C
O
M
P
R
E
N
S
I
Ó
N

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADOR
Domina	9.00 - 10.00	Reconoce excelentemente los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.	Ubica el desplazamiento o en varios tramos desde el inicio hasta el final de la trayectoria. Representa gráficamente el desplazamiento o utilizando flechas. Ubica la distancia como parte del desplazamiento o y de la trayectoria. Representa gráficamente la distancia utilizando una magnitud.

Alcanza	7.00 - 8.99	Reconoce satisfactoriamente los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.	Ubica el desplazamiento o en varios tramos desde el inicio hasta el final de la trayectoria. Representa gráficamente el desplazamiento o utilizando líneas. Ubica la distancia como parte del desplazamiento o y de la trayectoria.
Esta próximo	4.01 - 6.99	Reconoce adecuadamente los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.	Ubica el desplazamiento o en tramos como parte de la trayectoria. Representa gráficamente el desplazamiento o utilizando una línea. Ubica la distancia como parte de la trayectoria.
No alcanza	<4.01	Reconoce inadecuadamente los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.	Ubica el desplazamiento o como parte de la trayectoria.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO

Determina la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.

	ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADOR
A P L I C A C I Ó N	Domina	9.00 - 10.00	Determina excelentemente la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.	Relaciona teorías, definiciones y leyes. Identifica las variables y constantes del problema. Idealiza modelos matemáticos aplicando ecuaciones. Comprende los resultados y los relaciona con otros resultados
	Alcanza	7.00 - 8.99	Determina satisfactoriamente la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.	Identifica las variables y constantes del problema. Idealiza modelos matemáticos aplicando ecuaciones.
	Esta próximo	4.01 - 6.99	Determina adecuadamente la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.	Idealiza modelos matemáticos aplicando ecuaciones.



No alcanza	<4.01	Determina inadecuadamente la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.	Identifica las variables y constantes del problema.
------------	-------	--	---

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO

Interpreta gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.



A
N
Á
L
I
S
I
S

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADOR
Domina	9.00 - 10.00	Interpreta excelentemente gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.	Interpreta la velocidad en una gráfica de trayectoria unidimensional. Interpreta la altura en una gráfica de trayectoria unidimensional.
Alcanza	7.00 - 8.99	Interpreta satisfactoriamente gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.	Interpreta la velocidad en una gráfica de trayectoria unidimensional.
Esta próximo	4.01 - 6.99	Interpreta adecuadamente gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.	Interpreta la altura en una gráfica de trayectoria



No alcanza	<4.01	Interpreta inadecuadamente gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.	unidimensional. No interpreta la velocidad en una gráfica de trayectoria unidimensional. No interpreta la altura en una gráfica de trayectoria unidimensional.
------------	-------	---	--

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO

Establece diferencias entre movimiento rectilíneo, caída libre y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.

S
Í
N
T
E
S
I
S

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADOR
Domina	9.00 - 10.00	Establece excelentemente diferencias entre movimiento rectilíneo, caída libre y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.	Encuentra diferencias entre MRU, MRUV, Caída libre, Tiro Vertical y Tiro de proyectiles.

Alcanza	7.00 - 8.99	Establece satisfactoriamente diferencias entre movimiento rectilíneo, caída libre y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.	Encuentra diferencias entre Caída Libre, Tiro Vertical y Tiro de Projectiles.
Esta próximo	4.01 - 6.99	Establece adecuadamente diferencias entre movimiento rectilíneo, caída libre y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.	Encuentra diferencias entre, Caída libre y Tiro Vertical.
No alcanza	<4.01	Establece inadecuadamente diferencias entre movimiento rectilíneo, caída libre y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.	Encuentra diferencias entre MRU, MRUV.

EVALUACIÓN FINAL

E. DEL ESTUDIANTE

Nombre:	Curso:	Fecha:
----------------	---------------	---------------

F. DE LA ASIGNATURA

Educador (a): Arias C, Edwin R, Lcdo.

Área: Física

Unidad: 2- 3	Título: Movimientos de los cuerpos en una dimensión. Movimiento de los cuerpos en dos dimensiones.
Eje de Aprendizaje: Formar estudiantes con conocimientos teóricos y prácticos, capaces de mejorar la calidad de vida personal, familiar y comunitaria.	
Tópico: Movimiento Rectilíneo. Caída Libre y Tiro de proyectiles.	
Objetivo: Autoevaluar el dominio cognoscitivo en los estudiantes de segundo año de bachillerato en los ámbitos de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de contenidos de movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles.	

G. DE LAS INSTRUCCIONES

El presente instrumento de autoevaluación es de base estructurada, y busca determinar el grado de destreza alcanzado por el estudiante en cinemática.

H. DEL CUESTIONARIO

CONOCIMIENTO Indicador de logro: Identifica al movimiento rectilíneo, caída libre y tiro de proyectiles, por medio de principios y generalizaciones correctos, para comprender los fenómenos físicos.

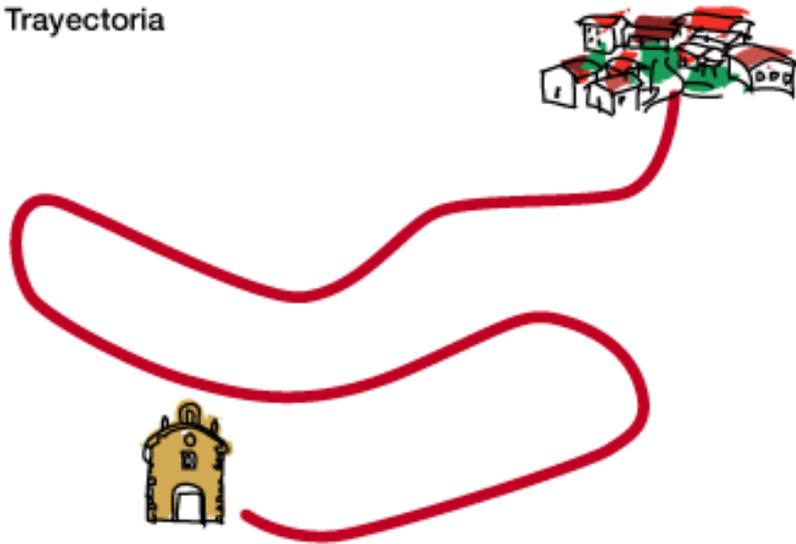
Escriba verdadero (V) o falso (F), en cada proposición según crea Ud. conveniente.

Proposición	V	F
Si un automóvil se somete a una aceleración constante durante 3 s, recorre mayor distancia durante el primer segundo.		
En un movimiento rectilíneo uniforme, la medida de la trayectoria siempre coincide con la medida del desplazamiento.		
En el movimiento rectilíneo uniformemente variado la aceleración es constante.		
Un cuerpo en caída libre tiene movimiento uniformemente variado.		
Todos los cuerpos en el vacío caen al mismo tiempo.		
La aceleración en caída libre es la misma para todos los cuerpos.		
La velocidad de un objeto lanzado verticalmente hacia arriba es cero en el punto más alto.		
Cuando la barca avanza en sentido contrario a la corriente de un río, la velocidad de la barca se suma a la velocidad de la corriente del río.		
Cuando la barca cruza perpendicularmente en dirección a la corriente del río, la velocidad de la barca es el resultado de la suma vectorial entre la velocidad de la corriente y de la barca.		
El tiro parabólico es un modelo del movimiento bidimensional.		

COMPRENSIÓN Indicador de logro: Reconoce los elementos que forman parte del movimiento rectilíneo, por medio de su funcionalidad, para comprender su importancia y aplicación en la física.

En la siguiente imagen de una trayectoria, representa gráficamente el desplazamiento y la distancia.

Trayectoria



APLICACIÓN Indicador de logro: Determina la altura máxima y distancia horizontal en un movimiento bidimensional, por medio de procesos cognitivos, para demostrar la aplicación y utilidad de estas definiciones.

Resuelva analíticamente los siguientes problemas.

Se lanza una piedra desde el suelo con valores de las componentes horizontal y vertical de la velocidad de 25 m/s y 10 m/s, respectivamente. Si cae al suelo, determina la distancia a la cual cae con respecto al sitio de salida.

Datos:

Fórmulas:

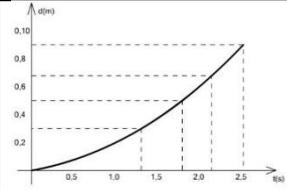
Transformaciones:

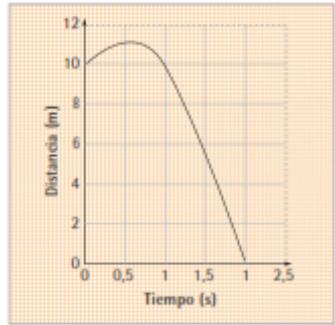
Cálculos matemáticos:

Justifica tu respuesta:

ANÁLISIS Indicador de logro: Interpreta gráficas de movimiento rectilíneo y caída libre.

Subraye el literal que Ud. crea correcto.

	De acuerdo a la imagen, la velocidad es:	e. Constante
		f. No constante

	La gráfica corresponde a la distancia de un objeto que se lanza verticalmente hacia arriba desde cierta altura, con respecto al suelo, ¿desde qué altura se lanzó?		
	e. 2 m	f. 10 m	g. 6 m

SÍNTESIS Indicador de logro: Establece diferencias entre movimiento rectilíneo, caída y movimiento bidimensional, por medio del reconocimiento de la definición de cada magnitud, para su respectiva aplicación de acuerdo a su tema de estudio.

Marca con una X en que fenómeno físico se utilizan las siguientes condiciones.

Magnitudes	Caída libre	Tiro Vertical	MRU	MRUV	Tiro de Projectiles
Tiempo de subida					
Gravedad positiva					
$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$					
MRU y MRUV					

f) Estudiante