



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:
MAGISTER EN “CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, APRENDIZAJE DE
LA FÍSICA.”

TEMA:

EL SOFTWARE CROCODILE Y SU RELACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LA
FÍSICA EN EL BLOQUE CURRICULAR ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO,
APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO
DE LA UNIDAD EDUCATIVA TUNTACTO, AÑO LECTIVO 2015 - 2016.

AUTORA

MONSERRATH AMPARO PADILLA MUÑOZ

TUTOR

Ms.C. HECTOR DANIEL MOROCHO LARA.

RIOBAMBA - ECUADOR

AÑO 2017

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: “El software Crocodile y su relación en el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 - 2016.”, ha sido elaborado por la Lcda. Monserrath Amparo Padilla Muñoz, 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, 23 de Febrero del 2017.



Ms.C. Héctor Daniel Morocho Lara

TUTOR

AUTORÍA

Yo, Monserrath Amparo Padilla Muñoz, con cédula de identidad No. 0603829441 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Monserrath Amparo Padilla Muñoz

C.I. 0603829441

AGRADECIMIENTO

Un valor muy importante que he desarrollado durante toda mi vida debido a las sabias enseñanzas de mis queridos padres, es la Gratitude, es por eso que Agradezco:

A Dios por guiarme y bendecirme cada día de mi vida para poder alcanzar mis metas propuestas.

A mis padres y hermanos, quienes con su cariño y apoyo en los momentos más difíciles han permitido la consecución de éste nuevo logro de mi vida profesional.

A las Autoridades, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa “Tuntataco”, quienes me facilitaron la realización de este trabajo investigativo.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y a cada uno de mis profesores que día a día nos guiaron e ilustraron con sus conocimientos para formarnos como personas de bien, profesionales éticos y responsables al servicio de la sociedad.

Al Master Héctor Daniel Morocho tutor de mi tesis por su esfuerzo y dedicación quien con sus conocimientos y constante motivación me ha orientado constantemente en el desarrollo de la misma y permitirme culminar con éxito mis estudios.

Monserrath Amparo Padilla Muñoz

DEDICATORIA

Mi proyecto de investigación la dedico a Dios por demostrarme que día a día con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible, haberme dado las fuerzas necesarias para culminar mis estudios, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres y hermanos quienes con su amor, apoyo y comprensión incondicional han velado por mi bienestar y estuvieron siempre a lo largo de mi vida estudiantil, fomentado el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida, siempre con una palabra de aliento en los momentos difíciles.

Monserrath Amparo Padilla Muñoz

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Nº DE PÁGINA
PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
1 MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES.....	1
1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	3
1.2.1 Fundamentación Epistemológica.....	3
1.2.2 Fundamentación Psicológica.....	3
1.2.3 Fundamentación Pedagógica.....	4
1.2.4 Fundamentación Legal.....	5
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.3.1 Las TICS.....	6
1.3.2 Las TICS en la Educación.....	10
1.3.3 Importancia de la simulación en la enseñanza de la física.....	13
1.3.4 Software multimedia educativo.....	18
1.3.5 El software crocodile.....	19
1.3.6 Modelo pedagógico.....	22
1.3.7 Aprendizaje.....	28
1.3.8 Metodología de Aprendizaje.....	28
1.3.9 Estrategias de Aprendizaje.....	34
1.3.10 Constructivismo y tecnología.....	37

1.3.11	Aprendizaje de la física	38
1.3.12	Metodología de la enseñanza aprendizaje de la física	43
1.3.13	Como desarrollar el aprendizaje de la física.....	43
1.3.14	Reforma educativa ecuatoriana.....	44
1.3.15	Enseñanza de la física en Estudiantes de Bachillerato General Unificado.....	46
1.3.16	Lineamientos para la enseñanza de la física en Bachillerato General Unificado	48
1.3.17	La Electricidad y Magnetismo en estudiantes de Bachillerato General Unificado	49
CAPÍTULO II		51
2	METODOLOGÍA.....	51
2.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	51
2.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	51
2.3	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	51
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	52
2.4.1	Técnica.....	52
2.4.2	Instrumento.....	52
2.5	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	53
2.5.1	Población	53
2.5.2	Muestra	53
2.6	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	53
2.6.1	Pasos para el procesamiento de datos.....	53
2.7	HIPÓTESIS.....	54
CAPÍTULO III.....		55
3	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.....	55
3.1	TEMA	55
3.2	PRESENTACION.....	55
3.3	OBJETIVOS	56
3.3.1	Objetivo general	56
3.3.2	Objetivos específicos.....	56
3.4	FUNDAMENTACIÓN	57
3.4.1	Fundamentación teórica.....	57
3.4.2	Fundamentación pedagógica	57

3.4.3	Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado.....	58
3.5	CONTENIDO	65
3.5.1	Descripción de la guía didáctica del software Crocodile.....	65
3.5.2	Valoración didáctica	65
3.5.3	Criterios de elaboración y validación del guía del software Crocodile	66
3.5.4	Instalación de Crocodile Technology	66
3.5.5	Instalación.....	67
3.5.6	Validación de la licencia.....	68
3.5.7	Cambiar idioma a español	69
3.5.8	Capítulos de la guía del software Crocodile	69
3.6	OPERATIVIDAD	70
	CAPÍTULO IV	72
4	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	72
4.1	ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	72
4.1.1	Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo Bachillerato General Unificado.....	72
4.1.2	Análisis general de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado.	84
4.1.3	Análisis a los resultados de rendimiento académico obtenido de los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado.	85
4.2	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	88
	CAPÍTULO V	90
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1	CONCLUSIONES	90
5.2	RECOMENDACIONES	91
	BIBLIOGRAFÍA	92
	ANEXOS.....	96
Anexo N° 1.	Proyecto (aprobado).....	97
Anexo N° 2.	Instrumento de recolección de datos	118
Anexo N° 3.	Lista de cotejo	120
Anexo N° 4.	Evidencias fotográficas	121
Anexo N° 5.	Guía didáctica.....	122

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	N°	Página
Cuadro N. 1.1.	Clasificación de los modelos pedagógicos, según E. Planchard.	24
Cuadro N. 1.2.	Clasificación de los modelos pedagógicos, según Rafael Flórez Ochoa.....	26
Cuadro N. 1.3.	Clasificación de los modelos pedagógicos, según Julián de Zubiría Samper	27
Cuadro N. 2.1.	Población.....	53
Cuadro N. 3.1.	Destrezas con criterios de desempeño del bloque curricular	62
Cuadro N. 3.2.	Conocimientos esenciales del bloque curricular	63
Cuadro N. 3.3.	Operatividad de la propuesta.....	70
Cuadro N. 4.1.	Resultados encuesta, pregunta 1 aplicada a los estudiantes	72
Cuadro N. 4.2.	Resultados encuesta, pregunta 2.....	73
Cuadro N. 4.3.	Resultados encuesta, pregunta 3.....	74
Cuadro N. 4.4.	Resultados encuesta, pregunta 4.....	75
Cuadro N. 4.5.	Resultados encuesta, pregunta 5.....	76
Cuadro N. 4.6.	Resultados encuesta, pregunta 6.....	77
Cuadro N. 4.7.	Resultados encuesta, pregunta 7.....	78
Cuadro N. 4.8.	Resultados encuesta, pregunta 8.....	79
Cuadro N. 4.9.	Resultados encuesta, pregunta 9.....	80
Cuadro N. 4.10.	Resultados encuesta, pregunta 10.....	81
Cuadro N. 4.11.	Resultados encuesta, pregunta 11.....	82
Cuadro N. 4.12.	Resultados encuesta, pregunta 12.....	83
Cuadro N. 4.13.	Resultados de rendimiento académico	85
Cuadro N. 4.14.	Comparación del rendimiento académico antes y después de utilizar el software crocodile.....	86
Cuadro N. 4.16.	Calculo de p_valor con la Hoja de Cálculo Ms. Excel 2016.	88
Cuadro N. 4.17.	Toma de decisión	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico	N° Página
Gráfico N. 4.1. Resultados encuesta, pregunta 1 aplicada a los estudiantes.....	72
Gráfico N. 4.2. Resultados encuesta, pregunta 2 aplicada a los estudiantes.....	73
Gráfico N. 4.3. Resultados encuesta, pregunta 3 aplicada a los estudiantes.....	74
Gráfico N. 4.4. Resultados encuesta, pregunta 4 aplicada a los estudiantes.....	75
Gráfico N. 4.5. Resultados encuesta, pregunta 5 aplicada a los estudiantes.....	76
Gráfico N. 4.6. Resultados encuesta, pregunta 6 aplicada a los estudiantes.....	77
Gráfico N. 4.7. Resultados encuesta, pregunta 7 aplicada a los estudiantes.....	78
Gráfico N. 4.8. Resultados encuesta, pregunta 8 aplicada a los estudiantes.....	79
Gráfico N. 4.9. Resultados encuesta, pregunta 9 aplicada a los estudiantes.....	80
Gráfico N. 4.10. Resultados encuesta, pregunta 10 aplicada a los estudiantes.....	81
Gráfico N. 4.11. Resultados encuesta, pregunta 11 aplicada a los estudiantes.....	82
Gráfico N. 4.12. Resultados encuesta, pregunta 12 aplicada a los estudiantes.....	83
Gráfico N. 4.13. Comparación del rendimiento académico antes y después de utilizar el software crocodile	87

RESUMEN

La importancia de la presente investigación se centra en determinar de qué manera el Software Crocodile, tiene relación con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”, considerando como problemática el bajo rendimiento académico y desinterés de los estudiantes, al igual que la poca importancia que dan los docentes a la utilización de TICS como recurso didáctico en la enseñanza. El software educativo Crocodile, es un recurso que por sí solo llama la atención de los estudiantes, de ahí la importancia para utilizarlo en los contenidos del bloque curricular vigente en la asignatura de Física - Química. La metodología utilizada tiene un diseño pre experimental. La Hipótesis de investigación es El rendimiento académico de los estudiantes después del uso del software Crocodile es superior al rendimiento académico antes del uso de software Crocodile., la cual fue comprobada mediante el estadístico T para muestras relacionadas donde se obtuvo un $P_valor = 0,000000062 < \alpha = 0.05$, por lo que se rechazó la Hipótesis nula (H_0), llegando a la conclusión que la utilización de las TICS como recurso didáctico mejoró el rendimiento académico obtenido en el primer parcial después de la aplicación del software de manera que se puede determinar el fortalecimiento de los conocimientos teóricos con la práctica virtual. Por lo que se recomienda el uso de las Tics y de la guía didáctica al momento de impartir el conocimiento.

Palabras claves: Tics, Recurso Didáctico, Software Educativo Crocodile.

ABSTRACT

The present work research is about of Crocodile software method and the relation with the learning of the physic in the curricular block of electricity and Magnetism applied to the students of Bachillerato General Unificado Unidad Educativa “Tuntatacto” in the academic period 2015 – 2016, considered as a problem the low academic performance and lack of interest of the students, as well as the little importance given by teachers to the use of Tics as a didactic resource in teaching, The educational software Crocodile is a resource that achieve better the attention and concentration of the students, hence the importance of using it in the contents of the current curricular block in the subject of Physic – Chemistry. The methodology was used on a pre-experimental design it was verified with the T for relater samples statistic where a $P_value = 0.000000062 < \alpha = 0.05$, whereby the null hypothesis (H_0) was rejected, arriving at the conclusion that the use of TICS as a didactic resource related, arriving at the conclusion that the use of ICT as a didactic resource is related to the learning of Physics, allowing to strengthen the theoretical knowledge imparted in the classroom with virtual practice. So it is recommended the use of tics and didactic guide at the time of imparting knowledge to improve their learning.

Keywords: Tics, Didactic Resources, Crocodile Educational Software.



Reviewed by: Granizo, Sonia
Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

Actualmente existe un reconocimiento del papel que la educación desempeña en los procesos de desarrollo. Este se relaciona con la capacidad que tienen los países para afrontar los desafíos planteados por la revolución científico - tecnológica, que permite solucionar problemas sociales como un proceso de transformación complejo y multidimensional. En la concepción de la educación como fuente de desarrollo ésta afronta nuevos desafíos: entre otros, propagar y renovar permanentemente el conocimiento, dar acceso universal a la información y promover la capacidad de comunicación entre individuos y grupos sociales.

Las políticas educacionales que implican la incorporación de las TICS, en los establecimientos educativos y su utilización efectiva, tanto en los procesos de enseñanza - aprendizaje como en la organización de la tarea docente son una forma de dar respuesta a estos desafíos. Por lo tanto, no son una simple moda o una mera sofisticación sino que responden a las necesidades de desarrollo de nuestros países y de inserción en el mundo globalizado. (Aramayo, 2005)

La reforma curricular actual que se está dando en nuestro país contribuye en la educación a mejorar los aprendizajes pedagógicos con el uso de la tecnología y la información en los niveles educativos, de acuerdo al diseño curricular vigente con la finalidad de lograr aprendizajes propios, obteniendo resultados positivos en el rendimiento académico, donde influyen los esfuerzos de educandos y educadores.

Una de las intenciones de la educación, es el dominio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS), buscando desarrollar en los estudiantes capacidades y actitudes que permitan utilizar y aprovechar adecuadamente las TICS dentro de un marco ético, desarrollando el aprendizaje autónomo a lo largo de la vida, con capacidad para desempeñarse de forma competente en el uso de los diversos programas para la recopilación, análisis, interpretación y uso de información oportuna con el fin de dar solución a problemas y tomar decisiones de manera eficaz.

Es necesario contar con la disposición de los docentes para asumir el reto que se expresa en la implementación del nuevo currículo en las instituciones educativas, en relación a

los logros que debe alcanzar por los estudiantes al contar con las metodologías y herramientas que les permiten aprovechar y aplicar estas tecnologías y de la disposición, interés y conocimiento que estos tengan al momento de adquirir el conocimiento de lo contrario si no están capacitados, motivados, incentivados o no cuentan con el ingenio para proporcionar estos conocimientos, harán que los estudiantes estén demasiado aburridos, distraídos o desmotivados, siendo el problema educativo que hay que solucionar y resolver a partir de la experiencia de los docentes y los estudiantes.

La presente investigación contempla cinco capítulos:

CAPÍTULO I, Marco Teórico, en donde se expondrá la teoría en la que se sustenta el trabajo investigativo y hace referencia a las TICS, el software Crocodile, los modelos pedagógicos, la teoría de aprendizaje, metodologías de aprendizaje y estrategias de aprendizaje.

CAPÍTULO II, plantea la Metodología empleada la misma que contiene el diseño de la investigación, tipos de investigación, métodos de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, población y muestra, procedimiento para el análisis e interpretación de resultados y las hipótesis.

CAPÍTULO III, determina los Lineamientos Alternativos en el que se describe la propuesta y aplicación de la Guía Didáctica del Software Crocodile Technology, en el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo.

CAPÍTULO IV, contiene la Exposición y Discusión de Resultados y el análisis e interpretación de los mismos que se lo hace a través de tablas y gráfico estadísticos y la comprobación de las hipótesis planteadas.

CAPÍTULO V, se plantean las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los objetivos de la investigación y las sugerencias realizadas.

Además el trabajo de investigación consta de bibliografía de donde se extrajo información y anexos que complementan la investigación.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES

Es necesario mencionar que los estudiantes deben adquirir una formación de calidad y un conocimiento más profundo de su estructura, para convertirse en personas con una visión amplia de la realidad, por esta razón, se realizó una investigación de carácter científico que servirá de apoyo a estudiantes y docentes que acuden a este establecimiento educativo sobre la enseñanza de la física en el bloque curricular electricidad y magnetismo.

Revisando los diferentes repositorios de las Universidades del país, en los diferentes Programas de Posgrado se pudo encontrar varios trabajos similares los cuales servirán de apoyo para la investigación, entre estos tenemos:

Según MORA OLEAS JANETH CATALINA, en su tesis de grado con el tema: *“La Incidencia de las Habilidades Cognitivas en el Aprendizaje de Física, en los Estudiantes del Cuarto Ciclo de la Carrera de Matemáticas y Física de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca, período marzo-julio de 2010”*, (2010), previo a la obtención del título de Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, en la Universidad técnica de Ambato. Posterior al trabajo investigativo, indica:

- El principal problema radica en que el aprendizaje de la física es un proceso de construcción de representaciones personales significativas sobre la asignatura. Implica la participación activa del estudiante quien va ascendiendo en la escala de abstracción, con la aplicación constante de diferentes habilidades cognitivas, con lo cual se pretende que aprenda a aprender.
- Concluye que en la actualidad se reconoce en igual grado, la importancia del alumno, el maestro, el contenido y el contexto que rodea al acto educativo. En concordancia con esta tendencia se plantean guías didácticas en las que, durante

la hora de clase el maestro se convierte en modelador de los procesos de aprendizaje. Genera estrategias e invita a utilizar procedimientos, conceptos y actitudes que favorezcan el aprendizaje significativo.

Según ESPINOZA MOYA JUAN DE DIOS, tesis presentada con tema: “*Metodología e incidencia de los ejercicios de Razonamiento Lógico, Numérico y Abstracto para la enseñanza de la Física, en el rendimiento de los estudiantes de Segundo Nivel de Carrera de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*”. Previo requisito parcial para la obtención del grado de Magíster en Matemática Básica, en el Instituto de Postgrado y Educación Continua de la ESPOCH, indica:

- Los problemas radica en que los docentes, no ponen en ejecución los nuevos programas y metodologías para la enseñanza de la Física, el objetivo es hacer ciencia, más no desarrollar el pensamiento y el razonamiento, esto por ejemplo a través de la utilización del Razonamiento Lógico, Numérico y Abstracto. Se debe tomar en cuenta que la buena práctica en la enseñanza de la Física es desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico.
- El objeto de la investigación es Evaluar la aplicación de la Metodología de los Ejercicios de Razonamiento Lógico, Numérico y Abstracto para la enseñanza de la Física y su incidencia en el rendimiento. de los estudiantes de Segundo Nivel de Carrera de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- La propuesta metodológica de estudio está ligado a un diseño experimental ya que se va a aplicar estímulos a los estudiantes de Segundo Nivel de Carrera de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPEL, mediante la aplicación de métodos poco tradicionales para resolver problemas de Física, aplicando ejercicios de Razonamiento Lógico Numérico y Abstracto, con el objetivo de ver el efecto de dichos ejercicios en el aprendizaje de la asignatura.

En algunos textos de Física Universitaria actuales se diferencian los problemas de los ejercicios, por ejemplo los autores, Sears Zemansky, Hugh Young & Roger Freedman, en su libro “Física Universitaria con Física Moderna”, plantean los denominados

problemas de análisis, en donde se pone a prueba el nivel de adquisición de conocimiento teórico de la Física.

Los autores Paul Tipler & Gene Mosca, en su texto “Física para ciencia y tecnología”, establecen los problemas conceptuales para profundizar conceptos de la Física; todos estos enfoques tienen un tratamiento por medio del Razonamiento Lógico Matemático.

Los estudios previos e información relacionada con el tema sirvieron como referencias investigativas para el desarrollo de la tesis, además se utilizaron los medios bibliográficos físicos y virtuales que permitan la sustentación óptima de cada una de las variables.

1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1 Fundamentación Epistemológica

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, ya que el estudiante puede construir el sistema de conocimientos y establecer los modelos de las acciones a ejecutar con vista a la realización de la actividad, así como el orden de realización de los componentes de la acción: orientación, ejecución y control.

Todo esto basado en la comprensión del contenido, las acciones y operaciones utilizadas para hacer posible el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física, familiarizando a los estudiantes con los procedimientos a ser ejecutados a través de una base orientadora de la actividad de estudio, donde se planifican los objetivos, los medios de instrucción y las condiciones necesarias para la realización de las acciones.

1.2.2 Fundamentación Psicológica

Esta investigación está fundamentada 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. Llegando a afirmar que las funciones psicológicas se dan en el plano social y después individual de manera que el proceso de aprendizaje e interiorización de los conocimientos sea apropiado y exista un desarrollo evolutivo en los estudiantes al utilizar el software educativo Crocodile.

1.2.3 Fundamentación Pedagógica

Como fundamento pedagógico para la investigación planteada se tomó el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe el cual expresa que se debe “desarrollar métodos que focalizan su atención en el equilibrio de enseñanza de los alumnos; es decir centra la enseñanza para satisfacer sus necesidades fundamentales de convivencia social. La inscripción responde a las insuficiencias de deberes de los padres de familia, estudiantes y la comunidad, posibilitando organizar el tiempo de acuerdo al calendario agroecológico y festivo”, finalmente la educación intercultural bilingüe se adapta a su propia política sin excluir la normativa general de educación. ((Moseib, 2013, pág. 40)

La pedagogía tiene una relación muy estrecha con la psicología como ciencia, ya que a la medida que esta lo permite se obtiene una mejor educación. En la pedagogía y en la didáctica de la física el estudiante debe poseer un buen nivel de comprensión. Para esto se requiere atención primordialmente al uso de medios que puedan ayudar a la apropiación del conocimiento.

Si uno de los objetivos de la educación y en particular en el área de enseñanza de la física es el de preparar a las futuras generaciones para superar los obstáculos de ingreso y permanencia de centros de educación superior, la aplicación de habilidades cognitivas en ese aprendizaje en particular es una alternativa factible, eficiente y de bajo costo, ya que serán aprovechados los: espacios, tiempos, recursos y protagonistas con los que ya contamos. Desde este punto de vista este trabajo investigativo es un ejemplo de la utilización de recursos didácticos interactivos que dispone el docente para impartir el nuevo conocimiento tomando en cuenta que se busca acciones que fortalezcan el acto

educativo y contribuyen a la formación académica de los estudiantes y al crecimiento institucional.

Como sabemos la Física es una ciencia experimental cuyo desarrollo es importante en todos los ámbitos de nuestra vida es por ello de su fuerte implantación en todos los sistemas educativos secundarios y universitarios del país, lo que conlleva a que los docentes asumamos el riesgo y cambiemos nuestra metodología de enseñanza.

1.2.4 Fundamentación Legal

Esta investigación está fundamentada en la Constitución del Ecuador de 2008, la Ley Orgánica de Educación Intercultural y el Código de la Niñez y Adolescencia.

En la Constitución del Ecuador, en la sección quinta, Artículo 26, La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del estado, promoviendo una educación de calidad y calidez en el marco de los derechos humanos, el medio ambiente sustentable y la democracia. Artículo 27, La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respecto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; Será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; Impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

En el Régimen del buen vivir, Capítulo Primero, Artículo 346 literal 8, Incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso educativo y propiciar el alcance de la enseñanza con las actividades productivas o sociales. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Según el Código de la Niñez y Adolescencia, en su sección tercero, capítulo III, Artículo 38, literal a y g, se promueve a través de la educación desarrollar la personalidad, las aptitudes, capacidad mental y física hasta su máxima potencia, en su entorno lúdico y afectivo, así como propiciar el desarrollo de un pensamiento

autónomo, crítico y creativo de los estudiantes. (Código de la Niñez y Adolescencia, 2014)

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), capítulo VII. De la oferta de formación permanente para los profesionales de la educación, Artículo 311. De los procesos de formación permanente para los profesionales de la educación. El Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, con el objeto de mejorar las competencias de los profesionales de la educación, certifica, diseña y ejecuta procesos de formación en ejercicio, atendiendo a las necesidades detectadas a partir de los procesos de evaluación y a las que surgieren en función de los cambios curriculares, científicos y tecnológicos que afecten su quehacer. (Ministerio de Educación, 2011).

1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1 Las TICS

"Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), son el conjunto de tecnologías perfeccionadas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Comprenden un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla posteriormente, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes. (Hernández J. , 2013, pág. 54).

Existen múltiples instrumentos electrónicos que se encuentran dentro del concepto de TIC, la televisión, el teléfono, el video, el ordenador. Pero sin lugar a duda, los medios más representativos en la sociedad actual son los ordenadores que nos permiten utilizar diferentes aplicaciones informáticas (presentaciones, aplicaciones multimedia, programas ofimáticos,...) y más específicamente las redes de comunicación, en concreto la Internet. (Cabero, 2007, pág. 45).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), son aquellos instrumentos computacionales e informáticos que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. (Gallardo, 2008 , pág. 56).

Con base en lo antes expuesto se puede concluir que las TIC son las tecnologías de la información y comunicación que incluyen obviamente los recursos tecnológicos que hoy forman parte primordial de la sociedad; estos recursos tecnológicos hacen énfasis en el uso del computador como medios de comunicación y como forma de enseñanza-aprendizaje con sus respectivas herramientas y aplicaciones.

1.3.1.1 Características de las TICS

Según (Cabero, 2007, pág. 55), las características son las siguientes:

- De carácter innovador y creativo, por tanto dan acceso a nuevas formas de comunicación.
- Poseen mayor influencia y beneficia en mayor proporción al área educativa ya que la hace más accesible y dinámica.
- Considerados temas de debate público y político, por tanto su utilización implica un futuro prometedor.
- Conciernen mayor frecuencia en el uso del internet y la informática.
- Inquietan a numerosos ámbitos de las ciencias humanas como la sociología, la teoría de las organizaciones o la gestión.

Las principales tecnologías son:

- Internet
- Robótica
- Computadoras de intención específica
- Dinero electrónico

1.3.1.2 Las TICS como apoyo a la enseñanza

El aparecimiento y fortalecimiento del internet ha propiciado múltiples permutas en las diferentes áreas del saber humano. Las tics han incidido mucho en la mejora de la productividad en general. En el ámbito educativo su incorporación es de transcendental importancia para intentar enfrentar altos índices de fracaso y deserción escolar, así como para expresar a la progresiva multiculturalidad de la sociedad actual, y consienten

desarrollar posibilidades de innovación metodológica que redundan en el logro de una educación más eficaz e inclusiva. (Hernández J. , 2013, pág. 56)

La educación actual precisa ser más personalizada y centrarse en el aprendizaje de los estudiantes y las tics. La importancia radica en lograr superar la elemental preparación tecnológica y didáctica y ofrece algunos contenidos para la formación de los docentes encaminados a sensibilizar, compensar, reflexionar e investigar lo que hacen y dejan de hacer las tecnologías en la génesis de desigualdades y de otras desdichas naturales y sociales. (Gallardo, 2008 , pág. 61).

Puede decirse que las tics se han aprovechado en la educación desde hace muchos años, pero no fue sino hasta los años ochenta, con la aparición de las computadoras personales, cuando los recursos informáticos empezaron a abaratare y se hicieron más accesibles para la gran colectividad de las personas. Desde entonces, aparecen mejoras continuas de hardware y software, y se han desarrollado mejores interfaces para los usuarios, y los recursos multimedia e Internet han generado también un gran impacto; la información ha pasado de ser poca y de difícil acceso a ser muy variada y de rápida obtención.

Debido a lo antepuesto los centros de enseñanza y los educadores han dejado de ser la fuente de todo el conocimiento y se han tenido que transformar en facilitadores y gestores de los múltiples recursos de aprendizaje. Este cambio ha impuesto a las unidades educativas por un lado, a crear nuevas modalidades de estudio y a establecer formas didácticas innovadoras para hacer más comprensibles los conocimientos tomando en cuenta las diversidades de la población, y por el otro los docentes han tenido que especializarse en los diferentes medios que han ido germinando y consideran a la alfabetización digital como prioritaria para estar a la altura de los cambios e innovaciones y como el primordial apoyo para conocer, dominar e integrar las herramientas tecnológicas y los nuevos elementos culturales en la práctica docente.

1.3.1.3 Ventajas de las TICS

Según (Alcocer, 2002). Indica que las ventajas de las tics son las siguientes:

a) Ventajas para los estudiantes:

- Acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje.
- Personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Autoevaluación.
- Mayor proximidad del profesor.
- Flexibilidad en los estudios.
- Ayudas para la educación especial.

Los estudiantes poseerán un mayor desarrollo de su entorno de vida, incrementarán sus relaciones a través de las cuales practican el compañerismo y colaboración.

b) Ventajas para los profesores:

- Fuente de recursos educativos para la docencia y la orientación.
- Individualización. Tratamiento de la diversidad.
- Facilidades para la realización de agrupamientos.
- Mayor contacto con los estudiantes.
- Liberan al profesor de trabajos repetitivos.
- Facilitan la evaluación y control.

Los docentes por medio de las tics pueden actualizarse profesionalmente, sirven como herramienta ya que establecen un buen medio de investigación didáctica en el aula, y además les permite tener contactos con otros profesores y centros.

1.3.1.4 Desventajas de las TICS

Para (Alcocer, 2002). Las desventajas de las tics son las siguientes:

a) Desventajas para los estudiantes:

- Adicción al uso.
- Aislamiento.
- Cansancio visual.

- Problemas físicos.
- Inversión de tiempo.
- Comportamientos reprobables.
- Falta de conocimiento de los lenguajes.

Las TICS pueden convertirse en una desventaja para los estudiantes ya que quizá son recursos educativos con poca potencialidad didáctica. Además debido a la red de internet pueden contaminar a los equipos con virus y además estos recursos tecnológicos requieren de esfuerzo económico.

b) Desventajas para los docentes:

- Perfeccionamiento de estrategias de mínimo esfuerzo.
- Desfases respecto a otras actividades.
- Inconvenientes de mantenimiento de los ordenadores.
- Supeditación a los sistemas informáticos.

Componen una desventaja para los docentes puesto que exigen una mayor dedicación, y además existe una necesidad continua de actualizar conocimientos, equipos y programas, para que puedan aplicar de manera adecuada en la práctica docente, los cambios que implica la tecnología en los medios educativos y los recursos a los que los estudiantes tienen acceso.

1.3.2 Las TICS en la Educación

Las tecnologías de la comunicación y de la información (TIC's) están presente en todos los ámbitos de la vida diaria: en el trabajo y en el ocio, en las relaciones sociales, en la búsqueda de la información, en la estructura de conocimientos y en los intereses y motivaciones de las personas.

La extensión de las TIC's está modificando los entornos educativos y los propios procesos de enseñanza y aprendizaje. La búsqueda de información por internet se está incrementando de forma imparable y está sustituyendo a las tradicionales consultas a manuales o enciclopedias. La realidad que se está imponiendo es que la computadora

está transformando las experiencias de las nuevas generaciones y está abriéndose camino en las escuelas.

Los intentos de utilizar las computadoras para favorecer el aprendizaje de los alumnos ya tiene cierta historia. La presencia de los ordenadores en los hogares y en las escuelas ha tenido un crecimiento exponencial. Poco a poco, la valoración de que la utilización de las computadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje era una garantía de mejores resultados de los alumnos ha ido dejando paso a una visión más prudente y exigente: las tecnologías tienen un gran potencial para favorecer el progreso de los alumnos y de los profesores, pero solo si son utilizadas de forma apropiada (Cabero, 2007; Cabero, 2007).

Las ventajas que se han atribuido a las TIC's como instrumentos de mejora de los aprendizajes de los alumnos son numerosas. La primera es su capacidad para crear contextos de aprendizaje que abren nuevas posibilidades de información y comunicación y que conectan con alguna de las competencias que son necesarias para desenvolverse en el siglo XXI. La segunda es su interactividad. Los estudiantes pueden adentrarse con más facilidad en experiencias de aprendizaje en las que reciben nueva información, están en contacto con otros aprendices, comprueban sus avances y dificultades y pueden ensayar estrategias diferentes para construir sus conocimientos. En tercer lugar, los programas informáticos pueden transformar nociones abstractas en modelos figurativos, lo que facilita su comprensión y su aprendizaje. En cuarto lugar, la utilización de las computadoras en la escuela aproxima el entorno escolar a otros entornos del alumno (familia, amigos), lo que facilita la transferencia de los aprendizajes de unos contextos a otros. Y finalmente, el ordenador puede ampliar las relaciones de los alumnos y de los profesores con otros maestros o aprendices. Es posible establecer relaciones con otras clases, otras escuelas, otros centros de trabajo, otros grupos innovadores, de tal forma que profesores y alumnos comparten sus mismos objetivos. (Haro, 2009).

Según (Haro, 2009), las TICS en educación se relacionan con:

A. Limitaciones

- Elevado costo de conexión de nuevos centros.
- Elevado costo de equipamiento e infraestructura.
- Limitados recursos económicos de los educadores para la adquisición de equipos.
- Falta de capacitación a los educadores para que puedan aplicar de manera adecuada en la práctica docente los cambios que implica la tecnología en los medios educativos y los recursos a los que los estudiantes tienen acceso.
- Falta de motivación de los educadores por su propia formación y actualización, ya que esta no le representa incentivos y/o oportunidades adicionales.

B. Necesidades

a) Metodológicas

- Capacitar, sensibilizar y actualizar a los docentes en el uso adecuado de las TICS en el ejercicio docente.
- Propiciar la adquisición y uso en la práctica docente de paquetes didácticos elaborados en base a las TICS.
- Desarrollar contenidos locales, regionales y nacionales en línea y formato digital como una manera de optimizar los recursos disponibles y de fortalecer la red.
- Adecuar la oferta curricular para que se enfoque bajo competencias laborales en los que el recurso tecnológico sea vertebral y que posibilite la aplicación de mecanismos de articulación/vinculación para la homologación curricular entre los diferentes subsistemas de educación tecnológica y formación profesional del país.

b) Logísticas

- Elaborar y aplicar estrategias de interconexión para escuelas ubicadas en todo el territorio nacional.
- Definir y aplicar estrategias operativas de centros, organizaciones e instituciones comunitarias para que estas tengan acceso a las TICS.

- Se hace indispensable definir y aplicar una estrategia nacional, regional y local para un adecuado monitoreo y una correcta evaluación de impacto de las TICS en el sistema educativo y cómo esto impacta la competitividad y el desarrollo sostenible del país.

1.3.2.1 Funciones de las TICS en la educación

La "sociedad de la información" en general y las nuevas tecnologías exclusivamente inciden de modo significativo en todos los niveles del mundo educativo. (Hernández J. , 2013)

Las nuevas generaciones van asimilando de manera natural esta nueva cultura que se va conformando y que para nosotros conlleva muchas veces importantes esfuerzos de formación, de adaptación y de "desaprender" muchas cosas que ahora "se hacen de otra forma" o que sencillamente ya no sirven. Indispensablemente para favorecer este proceso que se empieza a desarrollar desde los entornos educativos informales, el plantel debe integrar asimismo la nueva cultura: alfabetización digital, fuente de información, instrumento de productividad para realizar trabajos, material didáctico, instrumento cognitivo. Obviamente el plantel debe acercar a los estudiantes la cultura de hoy, no la cultura de tiempo pasado.

Por ello es transcendental la presencia en clase del ordenador, desde los primeros cursos, como un instrumento más, que se utilizará con finalidades diversas: lúdicas, informativas, comunicativas, instructivas.

1.3.3 Importancia de la simulación en la enseñanza de la física

1.3.3.1 La simulación

En el campo de la educación, la simulación germina como una propuesta para dar acceso a aquellas concepciones, que requieren un nivel de pensamiento superior, un proceso racional que prevalezca lo perceptivo, donde lo real y lo imaginario confluyan en una nueva propuesta de conocimiento, para dar solución a un objeto de conocimiento y acercarse a la realidad. Ésta permite el acceso a un conocimiento que va más allá de

lo tangible, en el que posiblemente otras alternativas de orden pedagógico no estarían en capacidad de suplir. (Crespo, 2001)

Simulación de un procedimiento (o un sistema) es la operación de un modelo (simulador), el cual es una representación del procedimiento. Este procedimiento puede sujetarse a manipulaciones que serían imposibles de realizar, demasiado costosas o imprácticas. (Arévalo, 2009)

Con base en lo antes citados se puede decir que un fundamento racional para usar la simulación en cualquier disciplina, es la constante lucha y búsqueda del hombre por adquirir conocimientos relativos que le permita adelantarse, comprender y analizar los fenómenos que suceden en el contexto, dado que el ser humano vive en constante búsqueda de aquello que él no conoce, su objetivo principal es optimizar el rendimiento del sistema; entendido éste como una colección de entidades relacionadas, cada una de las cuales se determina por atributos o características que pueden estar relacionadas entre sí.

1.3.3.2 Simulaciones en la educación

Es de recalcar que la simulación en la educación reside en situar a un educando en un contexto propicio, donde el estudiante alcance imitar, algún aspecto de la realidad y pueda establecer en un ambiente favorable, situaciones problemáticas y reproducir éstas, o al menos similar a las que él tendría que enfrentar en circunstancias reales. (Hernández R. G., 2006).

Estamos en un siglo donde las nuevas tecnologías han evolucionado a velocidades vertiginosas, hasta se ha introducido en todas las ciencias naturales, especialmente en la física, y le ha posibilitado a ésta tomar un mayor auge a nivel científico, también le permitió aventurarse en campos tan estigmatizados y vetados como lo es la educación, ésta con las tecnologías ha tomado nuevas connotaciones, particularmente en el campo de la enseñanza - aprendizaje, gracias a estos avances le ha proporcionado al estudiante un papel protagónico, las simulaciones suministran una representación dinámica del funcionamiento óptimo de un procedimiento determinado, por lo que ésta ha ido adquiriendo mayor auge e importancia en la

enseñanza, no sólo primordialmente en la enseñanza de la física, sino también en la biología, astronomía, medicina, química, geología, al igual que en muchos campos de las ciencias, por lo que permite visionar, el desarrollo de procesos simples o complejos, mostrando la evolución de un sistema perfeccionado del ordenador.

1.3.3.3 Función de las simulaciones en la enseñanza

No podemos auscultar que las tecnologías de la información y la comunicación, incorporan y ejercen una influencia fundamental en la educación científica, en la enseñanza - aprendizaje y evaluación de los estudiantes. En el campo de la educación según algunos autores las simulaciones:

- Permiten perfeccionar en los estudiantes la comprensión de conceptos abstractos mediante el uso de éstas, se diferencian parámetros o variables, se reflexiona sobre los factores que influyen en el comportamiento de fenómenos, se emiten hipótesis, se generan conclusiones, entre otros pensamientos de orden superior. (Arruda & Marin, 2001)
- Proporcionan el análisis de los fenómenos, en aquellos casos en que resulta caro, difícil o imposible investigar los objetos reales, la simulación ha concedido desarrollar muchas aplicaciones educativas, interesantes para la enseñanza de la física, fundamentalmente en el estudio de los procesos dinámicos, sistemas de movimiento, gráficas, dibujos de trayectorias, descripciones vectoriales de los fenómenos físicos, descripciones de campos de fuerza, formación de imágenes en óptica geométrica, fenómenos ondulatorios, procesos atómicos y nucleares, de igual forma, también se ha adentrado en el campo de la química, la biología y otras muchas más. Ayudan al estudiante en el desarrollo de su modelo mental, sobre el fenómeno en estudio. (Rodríguez, 2006)

De igual forma señala (Campelo, 2002), que las simulaciones bien estructuradas brindan una representación al estudiante lo cual permite la profundización en el conocimiento de leyes y situaciones físicas, a partir de la observación de la solución de un problema y del comportamiento del sistema y su solución en un amplio espectro de diferenciación de sus parámetros demostrativos y/o condiciones

de trabajo, obtiene experiencia con temas que son normalmente considerados de una gran complejidad matemática.

Se acota adicionalmente a lo antes expuesto que se incentivan a los estudiantes en el aprendizaje y en el reconocimiento de la importancia de la Física, a través del análisis cualitativo de situaciones de la vida real, consecutivamente introducir tópicos modernos en los cursos básicos, así como permitir a los alumnos la relación directa con la simulación, y finalmente enriquecer la actividad de laboratorio de los estudiantes, a través de la conjunción del resultado de la experiencia con la conjetura dada por el computador.

1.3.3.4 Simulación en la enseñanza de la física

Las simulaciones alcanzan a concebir un aporte muy significativo en la enseñanza de la física, estos aportes pueden contribuir a que se disfrute un mejor dominio y comprensión de los temas de física en los alumnos, que están en pleno proceso de formación, sin embargo, una vez reconocido el algoritmo a seguir con las simulaciones y su contribución al argumento específico para ampliar o explicar, es importante que el profesor sepa cómo estructurar éstos para un nivel óptimo de comprensión en los alumnos, por lo tanto si se quiere realizar un programa interactivo de simulación, es necesario poseer en cuenta que las simulaciones son laboratorios virtuales donde se pueden vivenciar una variedad de situaciones, desde prácticas manipulables hasta visitas guiadas en un ambiente interactivo, donde el estudiante consigue nuevos conocimientos que luego puede aplicar en la vida cotidiana. (Rodríguez, 2006).

Aunque en este momento contamos con una amplia gama de recursos informáticos para la enseñanza, esto no involucra que automáticamente mejore la calidad de la educación, pues estos recursos tan sólo son un apoyo para llevar a cabo la labor docente, permitiendo que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje, por lo que el docente debe organizar estrategias e utilizar los recursos adecuadamente para alcanzar las metas planteadas.

1.3.3.5 Práctica de laboratorio virtual

Los docentes y con la autoridad que implican varios años de experiencia en la aplicación de la computación en la docencia, han querido contribuir al enriquecimiento epistemológico definiendo que la práctica de laboratorio virtual es:

- Es un proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual el profesor organiza, facilita y regula asincrónicamente y donde el alumno interacciona con un objeto de estudio convenientemente simulado en un entorno multimedia (digital), a través de un software para el logro de la experimentación y/u observación de fenómenos, que permiten obtener un aprendizaje autónomo con un currículum flexible.
- El software previamente elaborado deberá estar acompañado de las orientaciones didácticas correspondientes, que guíen a los alumnos al cumplimiento de los objetivos.

1.3.3.6 Las prácticas de laboratorio de física en los diferentes niveles de enseñanza.

Es innegable que la concepción de una práctica de laboratorio estará en función, entre otras cosas, del nivel escolar que se trate en la organización macroestructural de la enseñanza en cada sistema de educación, y desde luego, dirigida a los fines u objetivos a los que corresponde tal organización, lo cual no significa que puedan extrapolarse funciones entre los diferentes niveles, como resulta la de facilitar un proceso de investigación científica.

En consecuencia, es necesario que el docente oriente la actividad de la práctica de laboratorio hacia acciones encaminadas a la formación de habilidades concernientes a la educación formal, la defensa de la identidad nacional, etc.

El tratamiento de los datos experimentales en cada nivel estará acorde con el sistema de habilidades de formación del cuadro matemático del mundo que se pretende cumplimentar en el sistema de conocimientos de los alumnos.

En el nivel medio se exige que los estudiantes conozcan y trabajen con términos como: cifras significativas, la expresión de los resultados utilizando el error absoluto (llamado en este nivel, error de apreciación) y el uso de medidas para la reducción de los errores sistemáticos de las mediciones.

La estadística que se emplea en las prácticas de laboratorio del nivel superior, es discutida desde el punto de vista metodológico en el seno del colectivo de la disciplina, por cuanto debe responder, al sistemas de habilidades y capacidades exigidas en el currículo de cada profesión respecto al modo de actuación y modelo del profesional que se forma en este nivel, y la física deberá ponerse en función de tales intereses, a través de sus propios métodos físicos, matemáticos y de investigación con el apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones. (Díaz Domínguez, 1999)

1.3.4 Software multimedia educativo

(Sánchez, 2008), "Construyendo y Aprendiendo con el Computador", define el concepto genérico de Software Educativo como: *“Cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar. Un concepto más restringido de Software Educativo lo define como aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con una computadora en los procesos de enseñar y aprender”*.

(Rodríguez, 2006), “Software Multimedia Educativo *“es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo”*”.

En consecuencia, los software educativos se pueden considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Se caracterizan por ser altamente interactivos, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados,

explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico, son las siguientes:

- Permiten la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluar lo aprendido.
- Facilita las representaciones animadas.
- Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación.
- Permite simular procesos complejos.
- Reduce el tiempo que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.
- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- Permite al usuario (estudiante) introducirse en técnicas más avanzadas.

1.3.5 El software crocodile

Crocodile es un software educativo, gratuito y fácil de utilizar, que permite la simulación de circuitos eléctricos y electrónicos, de un nivel medio - avanzado, junto con sistemas mecánicos y electromecánicos en donde ponemos en práctica lo que hemos aprendido en el aula de clase y saber más acerca de ellos. (REEA, 2016)

Crocodile Technology 3D, es un potente simulador de sistemas y circuitos de control con el que los estudiantes pueden diseñar y probar sus diseños de circuitos eléctricos, electrónicos, mecánicos y de control, permitiendo la programación de microcontroladores (PICs) e incorporando la posibilidad de visualización de los componentes en 3D.

Lo que lo hace excepcional al software crocodile, es la versatilidad y sencillez de su estructura, y que se desarrollan los ejercicios en montaje 2D y luego se prueban en 3D. Además, ya trae muestras de varios tipos de circuitos.

Nos permite realizar:

- Montajes de resistencias en serie.
- Montaje de resistencias en paralelo.
- Montaje de circuitos mixtos
- Comprensión de la Ley de Ohm.

Entre las características más destacadas se encuentran:

- Simulación de Circuitos básicos de electricidad con componentes basados en imágenes casi reales.
- Conexión rápido entre componentes
- Medidas básicas de tensión, intensidad y potencia, por burbujas de información, que se muestran en pantalla cuando se pasa el ratón sobre un componente o un conductor eléctrico.
- Inserción de textos e imágenes BMP en el esquema.
- Visualización de flechas con el sentido de la corriente en los conductores eléctricos.

Los componentes de la librería permite estudiar los circuitos básicos de electricidad, acoplamiento serie y paralelo, medidas básicas, inversión del sentido de giro de un pequeño motor eléctrico de cc, etc. Al picar en cada uno de los botones, la barra de herramientas cambia de aspecto y muestra los elementos con los que se puede trabajar en ese momento.

1.3.5.1 Beneficios del uso del software crocodile

Entre las principales características más destacadas se encuentran:

- Es una solución económica ya que suplen a un sistema físico costoso.
- Provee de cierta interactividad en el tiempo de simulación, es decir, permiten manipular un número reducido de variables.
- Permite realizar rápidamente y sin costo, correcciones en el sistema.

- Se logra cumplir con los requerimientos del laboratorio en cuanto a practicar y afinar lo aprendido, por medio de vivencias.
- Proporciona una ilustración sobre los principios involucrados y cómo son afectadas las variables, cuando se manipula cada una de ellas.
- Permite el ensayo de soluciones antes de la implementación física de un prototipo. (REEA, 2016)

1.3.5.2 Beneficios del laboratorio virtual de crocodile

Entre los principales beneficios del laboratorio virtual de Crocodile encuentran:

- Sistema informático que pretende simular el ambiente de un laboratorio real.
- Los experimentos se realizan paso a paso, siguiendo el mismo procedimiento que en un laboratorio real.
- Se visualizan aparatos, instrumentos y fenómenos mediante objetos (imágenes o animaciones). Se obtiene resultados numéricos y gráficos que permite interpretar la realidad del hecho simulado.
- Se pueden realizar experiencias programadas o bien diseñar experiencias a la carta, repetir las veces necesarias, cambiar las condiciones del experimento y siempre sin los riesgos de seguridad de un laboratorio real.
- Los laboratorios de Crocodile Clips son innovadores y flexibles al permitir modificar los parámetros de casi todos los componentes, como por ejemplo el tamaño de las partículas, la concentración de un reactivo o la tasa de flujo de un gas. (REEA, 2016)

La simulación empieza activando un simple interruptor: Los LED se encienden y apagan, los engranajes giran y los timbres suenan. La simulación de la tarjeta PCB y el esquema funcionan al mismo tiempo: si haces una modificación en uno, modificarás automáticamente el otro.

1.3.6 Modelo pedagógico

Los modelos pedagógicos son naturalezas descriptivas, auxiliares para la estructuración teórica de la pedagogía, pero que solo consiguen sentido contextualizados históricamente. Por lo que hay que entender que los modelos son construcciones mentales, pues casi la actividad esencial del pensamiento humano a través de su historia ha sido la modelación; y en este sentido construir desde estas visiones estructuradas procedimientos para la enseñanza”. (Piaget, 2003)

La comunidad educativa básica, para el caso de los modelos pedagógicos, la constituyen el docente y el discente quienes disponen de un proceso académico para acceder al conocimiento con el propósito de crearlo o conservarlo, el cual será utilizado en la transformación del hombre, en principio, y de la sociedad, luego. Dentro de la comunidad educativa se generan unas relaciones interpersonales y otras con respecto al conocimiento que sirven para definir los distintos modelos pedagógicos, para darle coherencia a todo este proceso es necesario que se soporte con teorías provenientes de otras disciplinas como la: Filosofía, Psicología, Antropología y Sociología. (Rodríguez, 2011).

Para comprender los modelos pedagógicos y conocer los principios en los que se sustentan, es preciso considerar los elementos macro que intervienen en los procesos de enseñanza y de aprendizaje: los estudiantes, los docentes, la realidad y el conocimiento. Cada sociedad, en múltiples procesos históricos y culturales, ha conjugado estos cuatro elementos según sus necesidades y exigencias, otorgándoles diferente valor y jerarquía. (Rodríguez, 2011).

1.3.6.1 Clasificación de modelos pedagógicos

Teniendo en cuenta que al consultar la literatura existente se encuentra una gran variedad de clasificación de modelos pedagógicos y en aras de contribuir con elementos que aporten a la discusión pedagógica del establecimiento educativo, se opta por presentar varias de ellas, desde la visión de autores tales como: E. Planchard, Rafael Flores Ochoa, Julián de Zubiría Samper, Miguel de Zubiría Samper, así como otras

tipologías de modelos pedagógicos, tales como la enseñanza problémica (Mirza I. Majmutov) y la pedagogía conceptual (Fundación Alberto Merani). (Pérez, 2009)

1.3.6.1.1 Clasificación de los modelos pedagógicos, según E. Planchard.

Desde el punto de vista estrictamente sociológico, o sea, lo referente a la especialización del sujeto, los modelos pedagógicos pueden clasificarse según el énfasis que ponen en la educación para el reforzamiento de la individualidad o de la integración al contexto social. (Pérez, 2009)

Pese a esto resulta interesante por cuanto establece cierto nivel de generalización muy importante para cualquier estudio comparativo de los modelos y sistemas pedagógicos.

Cuadro N. 1.1. Clasificación de los modelos pedagógicos, según E. Planchard.

MODELOS	CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS PEDAGÓGICOS E. PLANCHARD		
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	ÉNFASIS EN CONTENIDOS Ignacio de Loyola	ÉNFASIS EN EFECTOS B. F. Skinner	ÉNFASIS EN PROCESO Enrique Pichón Riviere, Paulo Freire
PROPÓSITOS	Transmitir información. Acumular contenidos.	Otorgar gran importancia a la motivación y plantear como objetivo "el cambio de actitudes"	Enfatizar el proceso transformador de las personas, su desarrollo personal y social en un contexto grupal, en interacción dialéctica con la realidad.
MAESTRO	Asume el lugar protagónico, tratando de inculcar nociones e introducirlas en la memoria del alumno	Programa los contenidos, los objetivos de la enseñanza, concibe la retroalimentación en forma de estímulo y sanción, dándole una cierta participación al alumno, en forma de tareas o ejercicios generalmente repetitivos, buscando la consolidación de hábitos y habilidades	Planifica los contenidos sobre los cuales va a dialogar con los alumnos; a partir de las experiencias, vivencias e intereses de los educandos, de su propio saber. Asume un rol profundamente humano, renovador y no manipulador, respetando la personalidad del otro.
ALUMNO	Receptáculo y depositario del conocimiento	El rol del alumno es más activo y participativo que en el modelo anterior, sin embargo, algunos lo consideran "pseudo activo", ya que los objetivos y contenidos de la enseñanza están previamente definidos y el educando sólo participa ejecutándolos.	Participación activa de los alumnos en la ubicación y selección de los contenidos de aprendizaje, mediante el método de "investigación temática". Participa activamente en el proceso educativo y se forma para la participación en la vida social.

METODOLOGÍA	Sustenta su influencia educativa en el modelo de comunicación monológico o transmisor, basado en la existencia clásica de un emisor y un receptor.	Programación enfatizada en la información y en el conocimiento; de tal manera que el alumno ejecute las acciones que provoquen cambios a partir del desarrollo de hábitos y habilidades.	El modelo de comunicación para este tipo de educación es democrático, centrado en la participación dialógica, donde se da el intercambio entre maestro y estudiantes en una relación comunitaria donde ambos sean emisores y receptores de mensajes indistintamente, interlocutores.
RECURSOS	El texto y todos los recursos que tienen que ver con el dominio del discurso oral, que permiten contribuir a la instrucción y educación.	El planeamiento de la instrucción (diseño instruccional) y el centro de esta tendencia lo constituyen los medios.	P. Freire, tanto en su obra escrita como en su práctica docente ha demostrado la validez del diálogo como fundamento de un nuevo tipo de educación y el aprendizaje grupal en donde se le otorga al profesor un rol de coordinador y opera estructurando situaciones de enseñanza
EVALUACIÓN	Repetición, la actividad del alumno se limita en cierta medida a la memorización sin una debida reflexión crítica	Se añade un elemento nuevo, la retroalimentación (feed-back), que actúa como respuesta de retorno, útil para verificar si la información fue recibida tal y como fue programada y ajustarla a tal fin.	Sólo hay un verdadero aprendizaje según esta concepción, cuando hay autogestión de los educandos.

Fuente: E. Planchard

Elaborado Por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz.

1.3.6.1.2 Clasificación de los modelos pedagógicos, según Rafael Flórez Ochoa

Según (Flórez, 1994) en su libro Pedagogía del Conocimiento, clasifica los modelos pedagógicos en cinco grupos, siendo esta tipología la más general entre la colectividad educativa ecuatoriana.

Cuadro N. 1.2. Clasificación de los modelos pedagógicos, según Rafael Flórez Ochoa

Modelo	Concepto	Metas	RELACION M- E	Método	Contenidos	Desarrollo
Pedagógico Tradicional	Hace énfasis en la "formación del carácter de los estudiantes y moldear por medio de la voluntad, la virtud y el rigor de la disciplina	Humanismo metafísico religioso, formación del carácter	Vertical	Transmisionista, imitación del buen ejemplo, ejercicio y repetición	Disciplinas y autores clásicos, resultados de la ciencia	De cualidades innatas (facultades y carácter) a través de la disciplina
Conductista	Adiestramiento experimental por medio de la "tecnología educativa"	Modelamiento de la conducta técnica, lineal, productiva y relativismo ético.	MAESTRO intermedio ALUMNO ejecutor.	Fijación, refuerzo y control de aprendizajes (objetivos institucionales).	Conocimientos técnicos; códigos, destrezas y habilidades observables.	Acumulación de contenidos y aprendizajes
Romanticismo Pedagógico	Plantea que lo más importante para el desarrollo del niño, es el interior, y este se convierte en su eje central.	Máxima autenticidad, espontaneidad y libertad individual	MAESTRO Auxiliar. ALUMNO Activo	Suprimir obstáculos e interferencias que inhiban la libre expresión.	Ninguna preparación, solo lo que el alumno solicite.	Natural, espontáneo y libre.
Desarrollismo Pedagógico	Se interesa por que cada individuo acceda, progresivamente, a la etapa superior de desarrollo	Acceso al nivel superior de desarrollo intelectual, según las condiciones biológicas	MAESTRO facilitador estimulador. ALUMNO	Creación de ambientes y experiencias de afianzamiento según cada etapa.	Experiencias que faciliten acceso a estructuras superiores de desarrollo.	Progresivo y secuencial a estructuras mentales cualitativa y jerárquicamente diferenciada

	intelectual	de cada uno.	dependiente			s.
Pedagogía Socialista (Crítico)	Gira en torno al desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del individuo.	Desarrollo pleno del individuo para la producción socialista, material y cultural.	Es interactiva	Variado, según el nivel de desarrollo de cada uno, del contenido y método de cada ciencia. Énfasis en el trabajo productivo	Científico-técnico-polifacético y politécnico	Progresivo y secuencial, pero impulsado por el aprendizaje de las ciencias.

Fuente: (Flórez, 1994)

Elaborado Por: Monserrath Amparo Padilla Muño

1.3.6.1.3 Clasificación de los modelos pedagógicos, según Julián de Zubiría Samper

Según (De Zubiría, 2007), los modelos pedagógicos se clasifican en cuatro grandes grupos:

Cuadro N. 1.3. Clasificación de los modelos pedagógicos, según Julián de Zubiría Samper

Modelo	Concepto
Modelo pedagógico Heteroestructurantes de la Escuela Tradicional.	La escuela tradicional privilegió como una finalidad educativa el aprendizaje de conocimientos específicos, las normas de convivencia familiar y social para que el acervo cultural sea adquirido por generaciones venideras lo que han elaborado culturalmente.
Modelo pedagógico Autoestructurante de la escuela activa	La escuela nueva realiza una revolución pedagógica o cambio paradigmático comparable con la realizada por Copérnico en la historia de la física, de una posición centrada en el maestro a una centrada en el estudiante. El maestro monopolizaba la palabra y la acción, centralizaba el poder, la autoridad y la toma de decisiones; por el contrario en la escuela nueva es el estudiante es quien aprende y se auto - educa.
Modelo Pedagógico Autoestructurante y los Enfoques Constructivistas	Además el constructivismo, representa la posición más desarrollada y sustentada de las vanguardias pedagógicas y ha alcanzado un consenso de gran aceptación por la comunidad pedagógica y psicológica del mundo actual.
Modelo Pedagógico	Anteriormente solo existía una inteligencia como medio

Dialogante	en una parte importante del siglo XX. En la actualidad, hay que reconocer los diferentes tipos de inteligencia y que cada una tiene su autonomía relativa, además, en la relación pedagógica existen relaciones e interacciones entre lo cognitivo y socio afectivo.
------------	--

Fuente: (De Zubiría, 2007)

Elaborado Por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

1.3.7 Aprendizaje

“EL aprendizaje es el resultado de la interacción de los conocimientos precedentes y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo”. (Arévalo, 2009)

“Este paradigma de aprendizaje es aquel que va en pos del fortalecimiento de todas aquellas actitudes de los seres humanos a través de la concentración de estrategias basadas en la apreciación de la realidad por medio de las experiencias propias y lógicas de los canales sensoriales”. (Dorado, 1996)

La didáctica del aprendizaje adquiere tanto para el maestro como para el alumno, un doble carácter: formativo e informativo. Por el segundo, el informativo, conoce el maestro los inconvenientes diversos de las técnicas o métodos y procedimientos del aprendizaje.

Con base en lo antes expuesto se puede decir que el aprendizaje es la acción de instruirse y el tiempo que dicha acción demora. De la misma manera, es el proceso por el cual una persona es entrenada para dar una solución a situaciones; tal mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información.

1.3.8 Metodología de Aprendizaje

Se entiende por métodos de aprendizaje, los procesos de formación que se componen y estructuran acciones formativas completas. El método más usado es el expositivo, este bien ejecutado es un gran método, muy útil y eficaz, el cual consiste en una exposición

lineal de contenidos en el cual se pueden añadir actividades prácticas, debates y pruebas que garantizan la transmisión de conocimientos. (INAP, 2010)

1.3.8.1 Aprendizaje basado en escenarios prácticos

(INAP, 2010), menciona, el aprendizaje basado en escenarios prácticos constituye una adaptación del famoso modelo formativo Story Centered Curriculum de Roger Schank. Este método consiste en la recreación de una simulación practica en la cual el alumno tiene que resolver un problema referente a un entorno profesional, parte de un relato diseñado con objetivos de aprendizaje, con la finalidad de favorecer al alumno a asumir el rol de un personaje y que realice las tareas por medio de un proceso formativo. (INAP, 2010)

El método de aprendizaje basado en escenarios prácticos tiene como objetivos:

- Ayudar un aprendizaje práctico del estudiante.
- Generar un aprendizaje experimental, experiencias educativas y emociones.
- Brindar una enseñanza atractiva, para que el aprendizaje se desarrolle en un contenido interesante, desarrollando una misión motivadora.

1.3.8.2 Aprendizaje colaborativo

Tiene como objetivos el enfoque el trabajo en el aula, en el cual los alumnos son los responsables de su propio aprendizaje y de sus compañeros, haciendo uso de estrategia de corresponsabilidad con la finalidad de alcanzar metas y motivaciones grupales. (INAP, 2010)

Por medio de un aprendizaje colaborativo se encamina al desarrollo de aprendizajes activos y significativos, favoreciendo un aprendizaje significativo, comprensivo, investigativo y profundo. Siendo un aprendizaje muy valioso para actividades en las que el trabajo en equipo garantiza la obtención de mejores resultados que al hacerlo individualmente. (INAP, 2010)

Este tipo de método se puede desarrollar dentro o fuera del aula, con la presencia del docente o sin él, para eso un grupo grande se divide en grupos pequeños de 4 a 6 integrantes. Cada grupo reciben órdenes por parte del docente, con los cuales se deben organizar y planificar la tarea en grupo mediante el consentimiento. (INAP, 2010)

El éxito de cada estudiante depende del alcance de metas por parte de todos los integrantes del grupo, ya que los incentivos no son individuales sino en grupo.

El método colaborativo prioriza la cooperación y colaboración frente a la competición, además involucra la estructuración de las tareas para la obtención de excelentes resultados, pero sobre todo en la adquisición de competencias, actitudes y valores. (INAP, 2010)

Los docentes desempeñan diferentes roles como:

- Facilitador: el cual refuerza la confianza de los alumnos en su capacidad de aprender por sí solo.
- Modelo: siendo ejemplo de habilidades cooperativas y de interacción positiva.
- Monitor y observador: ayudado a resolver problemas y reforzando actuaciones positivas
- Evaluador: proporcionando retroalimentación en el trabajo grupal. (INAP, 2010)

1.3.8.3 Aprendizaje por proyectos

Tiene como objetivo el enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. En este tipo de aprendizaje los alumnos aprenden unos de otros así como de su profesor y del entorno. (INAP, 2010)

Existen algunas características propias de este tipo de aprendizaje, entre las cuales tenemos:

- **Se centra en el aprendizaje:** los alumnos tienen un peso en la selección de las áreas de contenido y temas para el proyecto, el profesor se asegura que los alumnos comprendan lo que están realizando y como los van a evaluar. Se puede decir que los alumnos podrían ayudar a plantear algunos objetivos y métodos de evaluación. Estas características de centrarse en el aprendizaje, contribuyen a que el alumno se motive y se comprometa activamente. Se requiere un alto nivel de motivación interna y de compromiso el método sea exitoso. (INAP, 2010).
- **Se orienta hacia el problema o la tarea:** existe preocupación por parte de la formación en ayudar a los alumnos en la adquisición de conocimientos y habilidades, en aprender a solucionar problemas que sean complicados y realizar tareas difíciles utilizando los conocimientos y habilidades obtenidas. (INAP, 2010)

1.3.8.4 Método del caso

Según (INAP, 2010), los casos son relatos escritos con una finalidad didáctica, acerca de situaciones reales o ficticias, en las que los protagonistas deben tomar decisiones prudentiales.

1.3.7.4.1 Características:

- Promover la participación activa del alumno en el proceso formativo.
- Representar las condiciones en las que se apoya nuestra instrucción práctica.
- Desarrollar habilidades que se orienten a la acción, resolución de problemas y toma de decisiones.
- Individualizar el aprendizaje, por medio del estudio propio del caso.
- Robustecer la capacidad de hacer frente a situaciones complejas mediante el trabajo grupal.

El método del caso, empleado de manera adecuada, es una técnica que favorece el aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje que motiva al alumno a realizar preguntas y exponer sus propias respuestas así como a concluir principios de ejemplos prácticos o experiencias. (INAP, 2010)

1.3.7.4.2 Objetivos:

- Crear profesionales que sean capaces de hallar para cada problema particular la solución experta, personal y adaptada al contexto social, humano y jurídico dado.
- Trabajar desde un enfoque profesional los problemas de un dominio determinado. Este enfoque parte de un problema real, con sus elementos de confusión, a veces contradictorios, tal como en la realidad se dan y se pide una descripción profesional, teóricamente bien fundada. (INAP, 2010)
- Facilitar la construcción social del conocimiento y favorezcan la verbalización, explicitación, el contraste y la reelaboración de las ideas y de los conocimientos.

1.3.7.4.3 Ventajas y desventajas:

a) Ventajas

Según (INAP, 2010), éste método favorece la:

- La capacitación para el análisis en profundidad de temas específicos.
- La motivación intrínseca por el aprendizaje.
- El entrenamiento en resolución de problemas (casos reales).
- La conexión con la realidad y la profesión.
- El desarrollo de habilidades de comunicación.
- La aceptación y motivación por parte de los estudiantes al tener que ensayar soluciones para situaciones reales.
- La posibilidad de experimentar un aprendizaje y evaluación auténtica, ligada a hechos reales.

b) Desventajas

- Su utilidad puede estar limitada por la complejidad de determinados casos en algunas áreas de conocimiento, sin soluciones correctas.
- La dificultad para su realización en grupos numerosos.

- La dependencia de las habilidades del profesor para generar empatía y de la humanidad del profesor para contactar sinceramente con los estudiantes y ser respetado por la autoridad que supone su persona, no por el rol de un profesor impuesto. (INAP, 2010)

1.3.7.4.4 Tipos de casos:

- Centrados en el análisis de casos, donde se analizan las soluciones tomadas por expertos
- Centrados en el entrenamiento, en la resolución de situaciones, no dando la respuesta correcta de antemano sino estando abierto a soluciones diversas y a la consideración de singularidad y complejidad de cada caso y contexto.
- Centrados en la aplicación de principios, donde los estudiantes se ejercitan en la selección y aplicación de normas y legislación para cada caso.

1.3.8.5 Método expositivo

Según (INAP, 2010), *“se conoce como método expositivo la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida”*.

Los objetivos de la técnica expositiva son:

- La transferencia de conocimientos
- Brindar un enfoque crítico de la disciplina que lleve a los alumnos a reflexionar
- Revelar las relaciones entre los diversos conceptos, formar una mentalidad crítica en la manera de enfrentar los problemas y la capacidad para optar por un método para solucionarlos. (INAP, 2010)

Este método se centra esencialmente en la exposición verbal por parte del educador de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele usar para designar un tipo específico de lección impartida por un profesor en momentos especiales. (INAP, 2010)

Se considera que las clases teóricas facilitan mucha información (teoría) a un extenso número de alumnos, pero ha de señalarse que existen formas muy diferentes de desarrollar esta actividad en función de las decisiones que los profesores toman en relación con los objetivos que orientan su actividad y la metodología didáctica utilizada para su realización. (INAP, 2010)

Este método sirve para desarrollar:

- Conocimientos Académicos vinculados a una materia y Vinculados al mundo profesional:
- Habilidades y destrezas Intelectuales, De Comunicación, Interpersonales, Organización/gestión personal.
- Actitudes y valores de desarrollo profesional y de compromiso personal.

1.3.9 Estrategias de Aprendizaje

El aprendizaje era algo que le ocurría al estudiante y se trataba que éste fuera homogéneo, igual para todos los estudiantes. No se sabía cómo funcionaba el cerebro y tampoco interesaba mucho puesto que podíamos cambiar la conducta y conseguir las respuestas apropiadas.

Las estrategias de aprendizaje son la manera en que instruimos y la manera en que los alumnos aprenden a aprender por ellos mismos. El modo en que se enseña a los alumnos constituye las estrategias de aprendizaje, además son la forma de aprovechar al máximo sus posibilidades de una manera fructuosa y eficientemente.

A los profesores les interesa conseguir de los alumnos lo máximo de ellos, existen muchas diferencias de calidad y cantidad de estrategias de aprendizaje para los alumnos, Influyen, las capacidades de cada alumno, el entorno familiar, situación actual, etc. En los últimos años ha ido apareciendo diferentes formas de aprender así como diferentes estrategias. Como docentes, debemos de ingeniárnosla para aprovechar al máximo no solo las posibilidades del alumno, sino también las nuestras. Es importante no quedarnos atrás en las nuevas vías de la información y tratar de conseguir la mayor modernización de nuestras habilidades. (Arruda & Marin, 2001)

En resumen las estrategias de aprendizaje son formulas empleadas para una determinada población, con el objetivo de hacer más efectivos los procesos de aprendizaje.

1.3.9.1 Diferencia entre técnica y estrategia

Frente al clásico problema como lo es la diferenciación entre estrategias de aprendizaje y técnicas o tácticas de estudio. Se han dado diferentes respuestas:

Según (Pozo, 2008), la diferenciación es el nivel de complejidad, técnica y estrategia no se diferenciarían en lo que se hace sino en el modo de ejecutarlo. Se haría un uso técnico cuando no hay intencionalidad, se usa de modo habitual o impensado y no obedece a una meta determinada, el uso estratégico sería el contrario: controlado, intencional y orientado a una meta.

La diferencia es de naturaleza. Las estrategias son un tipo de conocimiento estratégico, las cuales son definidas como un procedimiento o una orientación general para aprender o recordar o resolver problemas, incluyendo la inspección por parte del estudiante al progreso, mientras que las técnicas serían aprendizajes procedimentales. (Mayer, 2014)

1.3.9.2 Tipos de estrategias de aprendizaje

Existe un sin número de clasificación según cada autor que ha realizado investigación sobre estrategias, tenemos las siguientes:

1. Estrategias disposicionales y de apoyo

Este tipo de estrategias ponen en ejecución el proceso y ayudan a mantener el esfuerzo, las cuales se subdividen en dos tipos:

- a) *Estrategias afectivo-emotivas y de automanejo*: consolidan procesos motivacionales, adecuadas actitudes, autoestima, sentimiento de competencia, control de ansiedad, etc.
- b) *Estrategias de control del contexto*: hace referencia a la creación de adecuadas condiciones ambientales, control de tiempo, espacio, material, etc. (Gargallo, 2000)

2. Estrategias de búsqueda, recolección y selección de información

Son las que integran todo lo que se refiere a la localización, recopilación y selección de información, la persona debe aprender para ser aprendiz estratégico, cuáles son las fuentes de información y como acceder a ellas para disponer de la misma así también debe aprender mecanismos y criterios para seleccionar la información adecuada. (Gargallo, 2000)

3. Estrategias de procesamiento y uso de la información adquirida

Según (Gargallo, 2000), estas se componen de:

- a) *Estrategias atencionales*: las cuales conducen al control de atención y centrado en la tarea.
- b) *Estrategias de codificación, elaboración y organización de la información*: se encargan de controlar los procesos de reestructuración, elaboración y organización de la información, para componer de mejor manera la estructura cognitiva.
- c) *Estrategias de personalización y creatividad*: contienen el pensamiento crítico, propuestas personales creativas, etc.
- d) *Estrategias de repetición y almacenamiento*: se encargan de controlar los procesos de retención y memoria a corto y largo plazo, con el uso de técnicas como la repetición, copia, recursos mnemotécnicos, etc.
- e) *Estrategias de recuperación de la información*: estas estrategias se encargan de controlar los procesos de recuerdo y recuperación por medio del uso de técnicas como ejercicios de recuperación de la información mediante conceptos relacionados, procesos de recuerdo, etc.
- f) *Estrategias de comunicación y uso de la información adquirida*: permiten el uso eficaz de la información obtenida para tareas académicas y de la vida diaria, por medio del uso de técnicas como elaboración de informes, de síntesis de lo aprendidos, exámenes, etc.

4. Estrategias metacognitivas de regulación y control

Hacen Referencia al conocimiento, evaluación y control de varias estrategias y procedimientos cognitivos, en relación a los objetivos de la tarea en función del contexto se componen de:

a) *Conocimiento*: del propio del individuo, de las estrategias disponibles, destrezas y limitaciones de los objetivos de la tarea.

b) *Control*

- *Estrategias de planificación*: del estudio, trabajo, exámenes, etc.
- *Estrategias de evaluación, control y regulación*: involucra la verificación y valoración del desempeño, control de tarea, corrección de errores y distracciones.

1.3.10 Constructivismo y tecnología

La tecnología es una herramienta que ha motivado un gran impacto en la educación, la impresión ayudo a que varios de nuestras ideas y conocimientos perduren a través de la historia y así se pudo elegir a los textos como una herramienta para el aprendizaje.

Al presente estos esquemas rompieron ese paradigma, las nuevas tecnologías están incursionando de manera inmediata en la educación, lo que con lleva a un cambio en nuestra metodología de la enseñanza.

La teoría constructivista “propone que el ambiente de aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto”. (Hernández J. P., 2011)

Esta idea deja claramente distinguir la diferencia que existe entre la reproducción y la construcción del conocimiento. Visto desde el ámbito del constructivismo, la tecnología no es más que una herramienta básica del aprendizaje cooperativo, participativo que involucra tanto al enfoque de Piaget en la que considera al aprendizaje en base a los

medios, como el enfoque de Vigotsky que asume al aprendizaje como la relación entre el individuo como ser social.

Las Tecnologías de la información y la comunicación TIC's, están contempladas dentro de la nueva Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI, Dentro de uno de sus literales así: artículo 2, literal h) Interaprendizaje y multiaprendizaje.

Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo.

Colocando así a las TIC's como una necesidad en el proceso de enseñanza aprendizaje durante todo el año lectivo y como un eje transversal en todas las asignaturas.

1.3.11 Aprendizaje de la física

La concepción que tenemos de aprendizaje ha variado a lo largo del tiempo y su definición ha respondido a las características de las teorías psicológicas que buscan explicarlo. En los últimos años el aprendizaje ha superado la perspectiva conductista y cada vez ha incorporado más componentes cognitivos. Como una aproximación general podemos sostener que el aprendizaje es “un cambio más o menos permanente de conducta que se produce como resultado de la práctica” (Beltrán, 1993)

El aprendizaje más importante sin duda es aprender a aprender, en un medio ambiente altamente dinámico en donde la información invade todas las áreas, incluida el campo de estudio de la física, se vuelve indispensable saber organizar esa información, seleccionar lo más relevante, saber emplear más tarde los conocimientos, saber adaptarse a los cambios, en fin. Aprender a aprender es por tanto un proceso activo, personal y de interrelación permanente que implica:

- El uso conveniente de acciones cognitivas.
- El empleo apropiado de procesos metacognitivos.

En consecuencia el aprender a aprender exige dotar a la persona de herramientas para aprender y de esta manera desarrollar su potencial de aprendizaje, y así el acto de enseñar sufre una verdadera transformación. Desde una concepción constructivista de la educación, es importante considerar dentro del acto didáctico los procesos de enseñar a pensar y de enseñar a aprender, que en definitiva son mecanismos que favorecen el conocimiento de uno mismo, ayudan al aprendiz a identificarse y a diferenciarse de los demás.

Los estudiantes llegarían así a ser conscientes de sus motivos e intenciones, de sus propias capacidades cognitivas y de las demandas de las faenas académicas, llegando a ser capaces de controlar sus recursos y regular su actuación posterior. (Trabajo importante de tutoría y orientación que debe planear, aplicar y regular el maestro).” (Dorado, 1996)

Enseñar física, por tanto, va más allá de la transmisión unilateral de información, implica detenerse a mediar los procesos cognitivos que ha de aplicar el estudiante. Un recurso empleado con este fin constituye el uso de técnicas de estudio su aceptación muchas veces lleva al criterio que su ausencia representa un factor negativo en el proceso educativo. Si bien el dominio de ciertas técnicas de estudio empleadas en el aprendizaje representa un apoyo y ayudan a la realización y concreción de trabajos educativos, en realidad su conocimiento y aplicación no siempre son sinónimo de aprendiz.

El complejo proceso de enseñar y aprender trasciende al empleo de técnicas y procedimientos algorítmicos, exige razonar y evaluar la conveniencia de su utilización en función de diferentes factores personales y contextuales, es decir: ser conscientes de lo que se está haciendo de tal forma que el individuo sea capaz de controlar eficazmente sus propios procesos mentales.

Esta actitud de análisis nos lleva a un nivel superior de procedimientos de aprendizaje a una actitud estratégica hacia las cosas. En definitiva a los estudiantes no solo habrá que enseñarles unas técnicas eficaces de estudio de la física, sino que también deberá tener un cierto conocimiento de sus propios procesos de aprendizaje.

Desde la perspectiva del constructivismo son premisas importantes:

- La necesidad de partir del nivel inicial del estudiante: conocimientos previos.
- La importancia de la motivación para aprender significativamente, así como los intereses personales.
- La influencia del contexto (en el que se desarrolla el estudiante) en el desarrollo personal.
- Reconoce las diferencias individuales entendidas por aquellas características intrínsecas de cada ser humano (determinadas posiblemente por su carga genética)
- La modificabilidad cognitiva.
- La trascendencia de contar con un mediador en el proceso de aprendizaje.
- Respalda la enseñanza adaptada como herramienta para atender la diversidad.

Premisas también aplicables al aprendizaje de la física. Aprender entonces, es un proceso de construcción, de representaciones personales significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad. Es un proceso interno que se desarrolla cuando el alumno está en interacción con un medio socio-cultural.

Por tanto, partiendo de las ideas constructivistas, el aprendizaje de la física no es un sencillo asunto de transmisión y acumulación de conocimientos científicos, sino "un proceso activo" por parte del alumno que ensambla, extiende, restaura e interpreta, y por lo tanto "construye" conocimientos partiendo de su experiencia e integrándola con la información que recibe.

Según (Arévalo, 2009), expresa sobre: “El aprendizaje como un proceso de naturaleza extremadamente compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad. Para que dicho proceso pueda considerarse realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera, debe poder manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de problemas concretos, incluso diferentes en su esencia a los que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad”. Para comprender y transformar la enseñanza.

Aprender, para algunos, no es más que concretar un proceso activo de construcción que realiza en su interior el sujeto que aprende (teorías constructivistas)

La mente del educando ante el influjo del entorno, de la realidad objetiva, no copia simplemente, sino que también transforma la realidad de lo que refleja, o lo que es lo mismo, construye algo propio y personal con los datos que la realidad le aporta. Si la transmisión de la esencia de la realidad, se interfiere de manera adversa o el educando no pone el interés y la voluntad necesaria, que equivale a decir la atención y concentración requerida, sólo se lograrán aprendizajes frágiles y de corta duración.

Asimismo, el significado de lo que se aprende para el individuo influye de manera importante en el aprendizaje; por muy relevante que sea un contenido, es necesario que el alumno lo trabaje, lo construya y, al mismo tiempo, le asigne un determinado grado de significación subjetiva para que se plasme o concrete en un aprendizaje significativo que equivale a decir, que se produzca una real asimilación, adquisición y retención de dicho contenido.

El aprendizaje, por su esencia y naturaleza, no puede reducirse y, mucho menos, explicarse sobre la base de los planteamientos de las llamadas corrientes conductistas o asociacionistas y cognitivas.

Según (Ortega & Alonso, 1997), al hablar sobre la temática manifiesta: No puede concebirse como un proceso de simple asociación mecánica entre los estímulos aplicados y las respuestas provocadas por estos, determinadas tan solo por las condiciones externas imperantes, donde se ignoran todas aquellas intervenciones, realmente mediadoras y moduladoras, de las numerosas variables inherentes a la estructura interna, principalmente del subsistema nervioso central del sujeto cognoscente, que aprende. Esto quiere decir que no es simplemente la conexión entre el estímulo y la respuesta, la respuesta condicionada, el hábito es, además de esto, lo que resulta de la interacción del individuo que se apropia del conocimiento de determinado aspecto de la realidad objetiva.

No es sólo el comportamiento y el aprendizaje una mera consecuencia de los estímulos ambientales incidentes sino también el fruto de su reflejo por una estructura material y neuronal que resulta preparada o pre-acondicionada por factores como el estado

emocional y los intereses o motivaciones particulares. Se insiste, una vez más, que el aprendizaje emerge o resulta una consecuencia de la interacción, en un tiempo y en un espacio concretos, de todos los factores que muy bien pudiéramos considerar causales o determinantes, de manera dialéctica y necesaria.

La cognición es una condición y consecuencia del aprendizaje: no se conoce la realidad objetiva ni se puede influir sobre ella sin antes aprehenderla, sobre todo, sin dominar las leyes y principios que mueven su transformación evolutiva espacio-temporal. Es importante insistir en el hecho de que las características y particularidades perceptivas del problema que se enfrenta devienen en condiciones necesarias para su comprensión, recreación y solución.

En la adquisición de cualquier conocimiento, la organización del sistema informativo, resulta igualmente de particular trascendencia para alcanzar los propósitos u objetivos deseados. Todo aprendizaje unido o relacionado con la comprensión consciente y consecuente de aquello que se aprende es más duradero, máxime si en el proceso cognitivo también aparece, con su función reguladora y facilitadora, una retroalimentación correcta que, en definitiva, influye en la determinación de un aprendizaje correcto en un tiempo menor, más aún, si se articula debidamente con los propósitos, objetivos y motivaciones del individuo que aprende.

En el aprendizaje humano, la interpretación holística y sistémica de los factores conductuales y la justa consideración de las variables internas del sujeto como portadoras de significación, resultan incuestionablemente importantes cuando se trata de su regulación didáctica.

Por ello, la necesidad de tomar en consideración estos aspectos a la hora de desarrollar procedimientos o modalidades de enseñanza dirigidos a sujetos que no necesariamente se encontrarán en una posición que les permita una interacción cara a cara con la persona responsable de la transmisión de la información y el desarrollo de las habilidades y capacidades correspondientes.

En la misma medida en que se sea consecuente con las consideraciones referidas, se podrá influir sobre la eficiencia y eficacia del proceso de aprendizaje, según el modelo

que establece la ruta crítica: la vía más corta, recorrida en el menor tiempo, con los resultados más ricos en cantidad, calidad y duración.

1.3.12 Metodología de la enseñanza aprendizaje de la física

La enseñanza no puede entenderse más que en relación al aprendizaje, esta realidad incumbe no sólo a los procesos vinculados a enseñar, sino también a aquellos vinculados a aprender. El aprendizaje surgido de la conjunción, del intercambio... de la actuación de profesor y alumno en un contexto determinado y con unos medios y estrategias concretas constituye el inicio de la investigación a realizar. La reconsideración constante de cuáles son los procesos y estrategias a través de los cuales los estudiantes llegan al aprendizaje (Zabalza, 2002).

En cuanto a la enseñanza de las ciencias y en específico de la Física que es fundamental, en especial en lo referente al conocimiento acerca de los fenómenos universales y dónde se debe construir una formalización de acontecimientos que nos rodean; ésta ha venido tomando espacio en internet a través de publicaciones de páginas de variada calidad, que tratan contenidos de todas las ramas y áreas vinculadas o, por lo menos, se refieren a los temas de alguna de ellas en particular.

1.3.13 Como desarrollar el aprendizaje de la física

En el desarrollo del aprendizaje de la Física comprometen tomar en cuenta los conocimientos previos que poseen los estudiantes y la correlación que guardan éstos con otras áreas de conocimiento y con el contexto en el que se desenvuelve para avanzar en sus aprendizajes. La estrategia de solución de ejercicios y problemas proyecta un avance progresivo partiendo de los conceptos más sencillos y gradualmente avanzar a los más complejos. Y en un proyecto de investigación se beneficia el trabajo colaborativo, la responsabilidad de la participación individual y progresivamente construir el conocimiento. (Hernández J. P., 2011)

El aprendizaje en las nuevas generaciones requiere la elección de diversas alternativas de medios, recursos y actividades que conduzcan a la obtención de buenos resultados, particularmente el empleo de la tecnología ha tenido gran importancia por su gran

avance e incursión en todas las áreas de conocimiento, sin suplantar desde luego en ningún momento la actuación del profesor pues es quien deberá seleccionar de manera adecuada el tipo de herramientas que se adapten al contexto donde se encuentra, el modelo educativo de la institución, la forma de instrucción, el tipo de estudiantes y la asignatura que imparte, vigilando también en todo momento el no repetir lo que ha venido realizando de manera tradicional ahora mediante las herramientas tecnológicas. (Arruda & Marin, 2001)

Cuando se planea el proceso educativo debe hacerse pensando en el estudiante como eje fundamental, guiando todas las acciones hacia su autoaprendizaje considerado no como el aprender en solitario sino como aprender aun sin la presencia física de un facilitador, cuando es capaz de producir sus conocimientos fuera del aula a su contexto cotidiano y más aún cuando los puede aplicar en la solución de problemas. (Alcocer, 2002)

Con base en lo antes expuesto se puede concluir que en el área de las ciencias exactas así como en las otras, sin el correcto enfoque pedagógico el empleo de la tecnología puede acarrear efectos negativos, particularmente para la enseñanza de la Física se pueden hallar excelentes apoyos en los medios digitales, tales como: acceso a un ilimitado acervo informativo en la red, procesadores de textos con los cuales manejar y presentar la información y simuladores en laboratorios virtuales que permiten el acceso a los diferentes fenómenos sin ningún limitante de espacios, recursos o circunstancias que consiguieran ser fuente de riesgo para el estudiante.

1.3.14 Reforma educativa ecuatoriana

El Nuevo Modelo de Gestión Educativa (NMGE) es un proyecto que inició su gestión en enero de 2010, y plantea la reestructuración del Ministerio de Educación para garantizar y asegurar el cumplimiento del derecho a la educación. Es decir, busca influir de manera directa sobre el acceso universal y con equidad a una educación de calidad y calidez, lo que implica ejecutar procesos de desconcentración desde la Planta Central hacia las zonas, distritos y circuitos, para fortalecer los servicios educativos y aproximarlos hacia la ciudadanía, atendiendo las realidades locales y culturales.

En ese marco, el Nuevo Modelo persigue la desconcentración de la Autoridad Educativa Nacional, a su vez, una nueva práctica de realización del servicio público (mejor distribución de personal capacitado e idóneo); así como la racionalización recursos, distribución de competencias y responsabilidades.

a) Objetivo General

- Implementar un Nuevo Modelo de Gestión Educativa que garantice la rectoría del sistema mediante el fortalecimiento institucional de la autoridad educativa nacional y potencie la articulación entre niveles e instituciones desconcentrados del sistema.

b) Objetivos Específicos

- Implementar el nuevo orgánico funcional del Ministerio de Educación.
- Implementar el Modelamiento Territorial a nivel nacional, para la definición de distritos y circuitos educativos.
- Conformar las Coordinaciones Regionales, Direcciones Distritales y Administraciones Circuitales de Educación incluyendo adecuaciones de infraestructura y dotación de equipamientos.
- Implementar los sistemas de información que consideren los componentes de capacitación, gestión, régimen escolar, acompañamiento pedagógico, regulación.
- Conformar los Gobiernos Escolares Ciudadanos en los Circuitos Educativos.

c) Misión

Garantizar tanto el acceso como la calidad de la Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato para los habitantes del territorio nacional, mediante la formación integral, holística e inclusiva de niños, niñas, jóvenes y adultos, tomando en cuenta la interculturalidad, la plurinacionalidad, las lenguas ancestrales y el género desde un enfoque de derechos y deberes que fortalezcan el desarrollo social, económico y cultural, el ejercicio de la ciudadanía y la unidad en la diversidad de la sociedad ecuatoriana.

d) Visión

Ser un sistema educativo de calidad y calidez, que funcione en el marco de la unidad nacional, de modo descentralizado, bajo un marco jurídico adecuado, que lidere los cambios sociales y el desarrollo cultural y socioeconómico nacional, que responda a la realidad multiétnica y pluricultural, a las necesidades de desarrollo del país, sobre la base de sus principios, con énfasis en la distribución equitativa de recursos y la participación social ecuánime.

e) Propósito General

Brindar servicios educativos de calidad a ciudadanos y ciudadanas de todas las nacionalidades y pueblos del país, a través de un proyecto educativo nacional, que fomente la unidad en la diversidad y el desarrollo de destrezas generales, básicas y específicas en los estudiantes, acorde con estándares nacionales e internacionales, para potenciar el desarrollo cultural y socioeconómico del país.

1.3.15 Enseñanza de la física en Estudiantes de Bachillerato General Unificado

El Bachillerato General Unificado (BGU), es el nuevo programa de estudios creado por el Ministerio de Educación, con el propósito de ofrecer un mejor servicio educativo para todos los jóvenes que hayan aprobado la Educación General Básica (EGB).

El BGU tiene como triple objetivo preparar a los estudiantes:

- a) Para la vida y la participación en una sociedad democrática,
- b) Para el mundo laboral o del emprendimiento, y
- c) Para continuar con sus estudios universitarios.

En el BGU, todos los estudiantes deben estudiar un grupo de asignaturas centrales denominado tronco común, que les permite adquirir ciertos aprendizajes básicos esenciales correspondientes a su formación general.

Además del tronco común, los estudiantes pueden escoger entre dos opciones en función de sus intereses: el Bachillerato en Ciencias o el Bachillerato Técnico. Aquellos que opten por el Bachillerato en Ciencias, además de adquirir los aprendizajes básicos

comunes del BGU, podrán acceder a asignaturas optativas que les permitirán profundizar en ciertas áreas académicas de su interés. Los que opten por el Bachillerato Técnico también adquirirán los aprendizajes básicos comunes del BGU, y además desarrollarán las competencias específicas de la figura profesional que hayan elegido.

Todos los estudiantes graduados recibirán el título de Bachiller de la República del Ecuador. En el título de aquellos que aprobaron el Bachillerato Técnico se especificará la figura profesional cursada por el estudiante en la institución educativa. En ese sentido, se puede afirmar que la asignatura de Física y Química son el producto de un proceso que se encuentra en continua elaboración y, por lo tanto, son susceptibles de experimentar revisiones y modificaciones, ya que los temas y fenómenos físicos y químicos que enfoca esta asignatura en el segundo año de Bachillerato se agrupan en:

- a) Electricidad y el magnetismo
- b) Calor y temperatura
- c) Estados de la materia, propiedades y comportamiento
- d) Ácidos, bases y sales
- e) Equilibrio químico y velocidad de una reacción.
- f) Definiciones y factores que los alteran
- g) Reacciones de transferencia de electrones

El Bachillerato General Unificado tiene como finalidad fortalecer la formación integral del estudiantado, desarrollar destrezas y valores para que puedan acceder y enfrentarse a un mundo de constantes cambios. La asignatura de Física y Química apoya la formación y desarrollo del estudiante en los siguientes aspectos:

- Aprender a aprender,
- Aprender a ser,
- Aprender a hacer,
- Aprender a trabajar en grupo,
- A obtener pensamiento sistemático
- A obtener pensamiento crítico,
- A ser creativo,

- A pensar lógicamente y,
- Aorganizar el propio conocimiento.

De esta manera, cumplir con lo estipulado en la Constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 26, estipula que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado” con el fin de que el estudiantado tenga las suficientes capacidades para continuar estudios en la universidad o en la especialidad que su trabajo lo exija.

1.3.16 Lineamientos para la enseñanza de la física en Bachillerato General Unificado

Según los Lineamientos Curriculares diseñados por el Ministerio de educación, el aprendizaje de asignatura de Física, contribuye enormemente al desarrollo personal del estudiante, sobre todo en dos subdimensiones:

- La primera referida a su capacidad de pensamiento abstracto, curiosidad, creatividad y actitud crítica;
- La segunda se refiere al desarrollo de criterios de desempeño relacionados con la tolerancia y respeto ante opiniones diversas, la valoración del trabajo en equipo, entre otros aspectos importantes que configuran la dimensión de socialización importante en esta etapa del desarrollo de los estudiantes.

Atendiendo a esta finalidad, la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física en Bachillerato General Unificado, tiene como propósito motivar a los estudiantes para que desarrollen su capacidad de observación sistemática de los fenómenos relacionados con esta ciencia, tanto de los fenómenos naturales como de los que están incorporados a la tecnología de sus entornos inmediato y mediato.

Por lo tanto, como un primer paso, la orientación permanente debe ser la de desarrollar: la capacidad de observación de los fenómenos físicos; la curiosidad para preguntar cómo y por qué ocurren.

De ahí que se insista en la necesidad de manejar abundantes ejemplos y descripciones de fenómenos y avances científicos, aun si el nivel de las explicaciones es elemental sin perder el rigor conceptual de los fenómenos.

Además se debe considerar la indagación como una actividad curricular que provee vivencias educativas, las cuales influyen positivamente en el proceso de aprendizaje.

Mediante el desarrollo de este trabajo, los estudiantes se enfrentan a una tarea creativa, participativa, en la que demuestran cualidades de responsabilidad, curiosidad, razonamiento y pensamiento crítico, mecanismos propios de la gestión científica.

Los procesos investigativos pueden realizarse sin necesidad de contar con abundantes recursos, pues, aun así, se puede alcanzar un alto valor pedagógico que se integra con el resto de actividades didácticas y curriculares clásicas, sin olvidar que todo este conjunto permitirá conocer los aportes de grandes hombres y mujeres en beneficio del resto de la humanidad.

1.3.17 La Electricidad y Magnetismo en estudiantes de Bachillerato General Unificado

Llegar a la formación de conceptos precisos y claros es de suma importancia en el aprendizaje de Física para luego ponerlos en práctica de manera efectiva durante su estudio. En la educación media o secundaria generalmente el estudio de las ciencias, en este caso de la Física, está sujeta a la información que los textos presentan.

De forma amplia la unidad didáctica o ahora llamados bloques que atañen a este estudio se la puede encontrar como: Electricidad y Magnetismo, Electroestática, Cargas, fuerzas y campos eléctricos o Electromagnetismo, por citar algunos ejemplos. Estos concuerdan en su introducción al tema, señalando los diferentes tipos de energía, llegando hasta la energía eléctrica, su forma en la naturaleza y como se presenta en nuestra vida cotidiana.

A partir de estas consideraciones podemos decir que la electricidad involucra el estudio de la interacción de cuerpos eléctricamente cargados. Consecuentemente para demostrar esto, “se inicia con el escenario más básico, el estudio de la electrostática, la misma se presenta cuando los cuerpos eléctricamente cargados se encuentran en reposo” (Wilson, 2007).

En nuestro medio educativo, la temática de la electricidad y magnetismo es relativamente nueva para los estudiantes de bachillerato, ya que recién en el segundo año de bachillerato empiezan a relacionarse con estos términos en la asignatura de Física. Debido a esto, el enfoque tradicional de enseñanza, como lo menciona la Dirección General de Cultura y Educación (2010, p. 10) “inicia una liturgia: los estudiantes son introducidos a un mundo de definiciones, fórmulas y ecuaciones, con un fuerte peso matemático, aprendido generalmente de manera mecánica y teniendo escasa vinculación con lo tecnológico o lo cotidiano, provocando el desinterés del estudiante”.

Como consecuencia, en numerosas ocasiones los estudiantes de secundaria han presentado dificultades para comprensión de conceptos fundamentales de electricidad, incluyendo el de carga eléctrica. La carga eléctrica en su forma más básica se la describe como una propiedad esencial de la materia, relacionada con las partículas que constituyen el átomo, es decir, el electrón, protón y neutrón. Los protones poseen carga positiva y los neutrones no poseen carga, estos constituyen el núcleo del átomo.

Los electrones se localizan orbitando el núcleo y tienen carga negativa. La carga del protón y el electrón son iguales, sin embargo, son de signos contrarios, lo que determina que coexistan dos tipos de la carga eléctrica: Positiva (+) y negativa (-). En consecuencia, (Young, 2009). “Dos cargas positivas se repelen entre sí, al igual que dos cargas negativas. Una carga positiva y una negativa se atraen”.

El electrón contiene la menor carga eléctrica negativa que se puede aislar, por tales razones se la considera la partícula natural o elemental con carga eléctrica. Esta carga es sumamente pequeña por lo que en el S.I. (Sistema Internacional) el Coulomb (1 C) equivalente a 6×10^{18} veces la carga del electrón (e^-). En la tabla continua se especifica la masa y la carga eléctrica de las partículas básicas.

CAPÍTULO II

2 METODOLOGÍA

2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un diseño pre-experimental, con el fin de verificar la relación existente entre el aprendizaje de la física (Variable Dependiente) y el uso del software Crocodile Technology (Variable Independiente), con relación al rendimiento académico en el bloque curricular electricidad y magnetismo, en donde se observó el fenómeno en condiciones naturales.

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

- **Longitudinal.-** Este tipo de investigación, me permitió recolectar datos a través de un determinado periodo de tiempo, para hacer inferencias respecto al cambio y consecuencias con relación al aprendizaje de la física en un grupo específico (Segundo Año de Bachillerato General Unificado), el cual requiere adicionalmente el manejo de datos estadísticos que nos permita evaluar los resultados del rendimiento académico.

2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

- **Método Hipotético - Deductivo.-** Partimos de la observación para determinar el problema, la inducción conduce a la teoría y esta nos permite plantear las hipótesis mediante el razonamiento lógico validándolas mediante el razonamiento deductivo, siendo válido cuando los conceptos, definiciones, fórmulas o leyes y principios ya están muy asimilados por el alumno, pues a partir de ellos se generan las conclusiones, partiendo de los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.

- **El Método Científico.-** Entre las estrategias de la enseñanza-aprendizaje más adecuadas para la metodología y didáctica de las ciencias está el Método Científico, que resulta una herramienta valiosa en el desarrollo de la clase; donde se pone en juego la iniciativa, la creatividad y las destrezas múltiples de los estudiantes para analizar, discutir, sintetizar y compartir informaciones. Por otro lado, este método prepara al educando para que pueda, no solamente resolver problemas académicos, sino reflexionar sobre las situaciones reales de su vida diaria.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1 Técnica

Dentro de esta fuente primaria se destacan dos aspectos muy importantes para la recolección de información y datos como son: encuestas, observación y pruebas de diagnóstico.

- **Encuesta.-** Técnica mediante la cual se adquirió de información de estudiantes, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se pudo conocer la opinión y valoración de los involucrados, quienes previamente leyeron y respondieron.
- **Observación.-** Se observaron y valoraron los datos en condiciones controladas sobre el comportamiento y la conducta de los estudiantes antes y después de utilizar el Software Crocodile Technology en el proceso de aprendizaje.

2.4.2 Instrumento

- **Cuestionarios.-** Este instrumento consta de un conjunto de preguntas referentes al uso e importancia de la adquisición del conocimiento mediante la utilización de las TCS y la relación con el aprendizaje de la física teniendo en cuenta los objetivos de la investigación.
- **Lista de cotejos.-** Esta recogerá principales criterios que se desee observar con opciones de respuesta cerradas o concretas.

2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1 Población

La población objeto de estudio en la presente investigación está conformada por los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, durante el año lectivo 2015 – 2016.

Cuadro N. 2.1. Población

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto	83	100%
TOTAL	83	100%

Fuente: Listado de estudiantes matriculados en la Unidad Educativa

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

2.5.2 Muestra

Se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, lo que nos permitió trabajar con 30 estudiantes que conforman el Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, durante el año lectivo 2015 - 2016.

2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Una vez aplicados los instrumentos para la recolección de datos, se analizaron los resultados a través de la interpretación estadística permitiéndonos contar con los elementos básicos para estructurar la propuesta.

2.6.1 Pasos para el procesamiento de datos

- Mediante la encuesta la información será relevante y significativa sobre el tema de investigación.

- Se compilaron los datos provenientes de la muestra, integrada por los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado.
- Para esta investigación, se utilizó la estadística descriptiva con la que se elaboró un cuadro por cada pregunta, en el que se detallan las alternativas consideradas en las variables de estudio con el porcentaje respectivo, en los cuales se analizó los resultados y se verificó las preguntas directrices.
- Análisis del informe parcial de aprendizaje mediante la valoración del promedio antes y después de la aplicación de la guía didáctica propuesta con el fin de evaluar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Para la verificación de las variables se utilizó el T para muestras relacionadas.

2.7 HIPÓTESIS

El rendimiento académico de los estudiantes después del uso del software Crocodile es superior al rendimiento académico antes del uso de software Crocodile.

CAPÍTULO III

3 LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1 TEMA

Guía Didáctica para la aplicación del Software Educativo Crocodile Technology como recurso didáctico en la enseñanza – aprendizaje de la física en el bloque curricular electricidad y magnetismo dirigido a los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto.

3.2 PRESENTACION

El uso de las TICS en la actualidad hace que la enseñanza - aprendizaje sea más fácil y llamativo ya que estaríamos acorde a realidad en la que nos desenvolvemos, tomando en cuenta que existen muchas herramientas de apoyo para tales actividades, como; videos, aulas virtuales, software, programas, etc., convirtiéndose en recursos de gran valor al momento de impartir los conocimientos a los alumnos.

El impulsar a los docentes al uso de la tecnología al momento de impartir su clase es fundamental, puesto que mejorarán la calidad de instrucción de los estudiantes, es por ello que la propuesta para el uso de las TICS permitirá al docente promulgar el uso de herramientas tecnológicas, específicamente del Software Crocodile Technology en la enseñanza de la Física, en el bloque curricular electricidad y magnetismo de esta manera se pretende mejorar la pedagogía del docente.

El docente utilizará programas que permitan tal objetivo, por ello se ha propuesto el uso del software Crocodile, el cual ayudará al docente en la enseñanza de la Física aplicada a la vida diaria y el estudiante tendrá la oportunidad de experimentar de manera práctica el bloque curricular de electricidad y magnetismo.

Con el uso del software, el estudiante tendrá una herramienta muy valiosa, ya que no solo se limitará a obtener conocimiento teórico, sino que ahora tendrá la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula, de manera virtual apegada a

la vida real. La idea de la presente guía didáctica es para incentivar el aprendizaje del bloque curricular Electricidad y Magnetismo al estudiante mediante la utilización de las TICS haciendo que él puede diseñar y simular circuitos de la vida real, sin necesidad de adquirir componentes y equipos físicos necesarios para este tipo de armado de prototipos. Esta guía didáctica está destinada a los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”, los cuales serán beneficiados.

La Guía didáctica estará compuesta por varios capítulos los mismos que detallaran cada uno de los componentes del software, su instalación, armado de circuitos y evaluaciones de esta manera los estudiantes tendrán la capacidad de diseñar cualquier tipo de circuito eléctrico que se les pida, al asimilar con los conocimientos previos del tema de forma fácil y divertida, llegando a que el alumno tome la materia de física, como algo normal y entretenido, ya que interactuará con un software muy amigable. Con esto los docentes tendrán la facilidad de evaluar los conocimientos teóricos impartidos en clase y aplicados a la práctica, logrando obtener una mejor perspectiva de la situación académica en la que se encuentra el estudiante, de este modo se podrá tomar decisiones para mejorar el nivel académico si el caso lo amerita.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 Objetivo general

Aplicar la Guía Didáctica del Software Crocodile Technology, en la enseñanza - aprendizaje de la física en el bloque curricular electricidad y magnetismo aplicado a los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”.

3.3.2 Objetivos específicos

- Hacer del Software Crocodile Technology un recurso didáctico útil, para fortalecer los conocimientos teóricos impartidos en clase.

- Brindar al docente la facilidad de enseñar y evaluar los contenidos del bloque curricular electricidad y magnetismo hacia el estudiante.
- Ofrecer al estudiante una forma diferente de adquirir el conocimiento del bloque curricular electricidad y magnetismo a través de la práctica virtual.

3.4 FUNDAMENTACIÓN

3.4.1 Fundamentación teórica

La física es una ciencia que estudia el comportamiento de la energía y la materia además del tiempo y espacio. Con el pasar de los años, la física ha llegado a convertirse en una ciencia moderna la cual necesita ser estudiada de diferentes maneras.

Por eso el ser humano ha tratado de entender lo que sucede a su alrededor, permitiendo la explicación a los fenómenos naturales causados en el mundo. De esta manera con el avance de la tecnología se ha logrado mejorar el estudio de los fenómenos naturales antes mencionados. En la vida cotidiana la física resuelve problemas específicos que suscitan el día a día, entre las cuales podemos denotar el comportamiento de la corriente en nuestros hogares, la transformación de la energía para ser utilizada por el ser humano, en fin un sin número de fenómenos naturales con los cuales interactuamos en la vida diaria.

3.4.2 Fundamentación pedagógica

En la actualidad el sistema educativo tiene la responsabilidad del uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, es por ello de la propuesta del uso del Software Educativo Crocodile Technology en la enseñanza de la física, ya que permite mejorar el nivel académico del alumno, al servir de apoyo a la pedagogía utilizando una nueva metodología de enseñanza en sus distintas connotaciones.

La guía didáctica se basa en el uso de las TICS como herramienta de apoyo tanto al docente en las enseñanzas como al estudiante en el aprendizaje, con la cual logra innovar la manera tradicional de la enseñanza de la física, ya que el alumno tendrá la

oportunidad de interactuar de manera virtual y acercado a la realidad con instrumentos, elementos y componentes relacionados al área de electricidad y magnetismo, haciendo de la física una materia agradable a la vista del estudiante, y permitiendo un mejor desempeño del mismo.

3.4.3 Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado

Dentro de los Lineamientos Curriculares otorgados por el Ministerio de Educación para el Bachillerato General Unificado del área de ciencias experimentales física y química tenemos:

3.4.3.1 Enfoque e importancia de la asignatura de física

A la asignatura de Física así como de Química le pertenece un ámbito importante del conocimiento científico; su acción se ubica en el análisis de los fenómenos físicos (que están ligados a los cuerpos y a la relación entre masa, energía, materia, tiempo y, en general, variables que no afectan la naturaleza y estructura propia de los cuerpos) y químicos (que están ligados a la materia y al análisis de su composición, cambios en su estructura y propiedades, (reacciones químicas) y la relación entre las energías liberada o absorbida necesarias para que la reacción ocurra .

Sin embargo, hay fenómenos en los que la línea divisoria entre su naturaleza física y química es irreconocible, pues el fenómeno tiene fundamentación en estas dos ramas de las ciencias experimentales, por tanto, es conveniente estudiar ciertos fenómenos con el apoyo simultáneo de la Física 1 y Química 1 (de manera particular, en fenómenos relacionados con la termodinámica, el calor y sus efectos, y, en general, los fenómenos que necesitan un análisis atómico o molecular).

Los principios, las leyes, las teorías y los procedimientos utilizados para la construcción de la asignatura de Física - Química son el producto de un proceso que se encuentra en continua elaboración y, por lo tanto, son susceptibles de experimentar revisiones y modificaciones.

En ese sentido, se puede afirmar que los principios, las leyes, las teorías y los procedimientos se apoyan en el método científico, el cual toma en cuenta los siguientes aspectos: la observación (aplicar cuidadosamente los sentidos a un fenómeno para estudiar cómo se presenta en la naturaleza), la inducción (acción y efecto de extraer el principio del fenómeno a partir de la observación), la hipótesis (plantear posibles leyes que rijan al fenómeno), y la comprobación de la hipótesis (por medio de la experimentación y puesta a prueba de la posible ley en fenómenos similares, permite demostrar o refutar; en caso de ratificación de la hipótesis, esta se convierte en tesis o teoría científica nueva).

Los temas y fenómenos físicos y químicos que enfoca esta asignatura en el segundo año de Bachillerato se agrupan en:

1. Electricidad y el magnetismo
2. Calor y temperatura
3. Estados de la materia, propiedades y comportamiento
4. Ácidos, bases y sales
5. Equilibrio químico y velocidad de una reacción. Definiciones y factores que los alteran
6. Reacciones de transferencia de electrones

El Bachillerato General Unificado tiene como finalidad fortalecer la formación integral del estudiantado, desarrollar destrezas y valores para que puedan acceder y enfrentarse a un mundo de constantes cambios.

La asignatura de Física - Química apoya la formación y desarrollo del estudiante en los siguientes aspectos: aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a trabajar en grupo, a obtener pensamiento sistemático y pensamiento crítico, a ser creativo, a pensar lógicamente y a organizar el propio conocimiento. De esta manera, permite que el estudiantado tenga las suficientes capacidades para continuar estudios en la universidad o en la especialidad que su trabajo lo exija, al mismo tiempo incentiva en

los estudiantes la experimentación científica, base fundamental de la ciencia misma y de la tecnología. Con el estudio de esta asignatura, se les presentan concepciones científicas actualizadas del mundo natural y se les propone el aprendizaje de estrategias de trabajo centradas en la resolución de problemas que los aproximan al trabajo de investigación que realizan los científicos.

3.4.3.2 Objetivos Educativos

3.4.3.2.1 Objetivos del área

Las ciencias experimentales buscan la comprensión de la realidad natural, explican –de manera ordenada y coherente una gran cantidad de fenómenos. Desde esta perspectiva se plantean los siguientes objetivos:

- Reconocer las asignaturas del área de ciencias experimentales como un enfoque científico integrado, y utilizar sus métodos de trabajo para redescubrir el medio que los rodea.
- Comprender que la educación científica es un componente esencial del Buen Vivir, que da paso al desarrollo de las potencialidades humanas y a la igualdad de oportunidades para todas las personas.
- Reconocer las ciencias experimentales como disciplinas dinámicas que aportan a la comprensión de nuestra procedencia y al desarrollo de la persona en la sociedad.
- Conocer los elementos teórico-conceptuales y la metodología de las ciencias experimentales, con lo cual se dará paso a la comprensión de la realidad natural de su entorno.
- Aplicar con coherencia el método científico en la explicación de los fenómenos naturales, como un camino esencial para entender la evolución del conocimiento.

- Comprender la influencia que tienen las ciencias experimentales en temas relacionados con salud, recursos naturales, conservación del ambiente, medios de comunicación, entre otros, y su beneficio para la humanidad y la naturaleza.
- Reconocer los aportes de las ciencias experimentales a la explicación del universo (macro y micro).
- Involucrar al estudiante en el abordaje progresivo de fenómenos de diferente complejidad como fundamento para el estudio posterior de otras ciencias, sean estas experimentales o aplicadas.
- Adquirir una actitud crítica, reflexiva, analítica y fundamentada en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales.

3.4.3.2.2 Objetivos del curso

Al finalizar el año lectivo el estudiante será capaz de:

- Diferenciar los componentes de un circuito electromagnético mediante experiencias de laboratorio para explicar la interacción electromagnética.
- Diferenciar entre corriente continua y corriente alterna, mediante el análisis en una práctica de laboratorio sobre recubrimientos electrolíticos para conocer sus aplicaciones.
- Diseñar acciones con los estudiantes para concienciar en la comunidad sobre la importancia de no arrojar pilas y baterías a la basura y disminuir el elevado impacto ambiental.

3.4.3.2.3 Las Macrodestrezas

Las destrezas con criterios de desempeño que se deben desarrollar en las ciencias experimentales se agrupan bajo las siguientes macrodestrezas:

- Construcción del conocimiento científico. (C) La adquisición, el desarrollo y la comprensión de los conocimientos que explican los fenómenos de la naturaleza,

sus diversas representaciones, sus propiedades y las relaciones entre conceptos y con otras ciencias.

- Explicación de fenómenos naturales. (F) Dar razones científicas a un fenómeno natural, analizar las condiciones que son necesarias para que se desarrolle dicho fenómeno y determinar las consecuencias que provoca la existencia del fenómeno.
- Aplicación. (A) Una vez determinadas las leyes que rigen los fenómenos naturales, aplicar las leyes científicas obtenidas para dar solución a problemas de similar fenomenología.
- Evaluación. (E) La capacidad de reconocer y valorar la influencia social que tienen las ciencias experimentales en la relación entre el ser humano, la sociedad y la naturaleza, con base en el conocimiento científico aplicado como un motor cuyo fin es lograr mejoras en su entorno natural.

Cuadro N. 3.1. Destrezas con criterios de desempeño del bloque curricular

BLOQUE CURRICULAR	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	<p>Relacionar la electricidad con el magnetismo a partir de la descripción del movimiento de electrones, la corriente eléctrica, la explicación e interpretación de la ley de Ohm, la resistencia y los circuitos eléctricos, la electrólisis, el entramado existente entre energía, calor y potencia eléctrica y el análisis de los campos magnéticos generados por una corriente eléctrica o por un imán.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar circuitos magnéticos con la descripción inicial de los instrumentos de medición más utilizados en este campo, como son los galvanómetros, amperímetros y voltímetros • Interpretar el proceso de inducción electromagnética como resultado de la interacción entre bobinas por las

	<p>cuales circula la corriente eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar las estructuras de los generadores y de los motores eléctricos a partir del análisis de sus partes y sus funciones específicas. • Identificar circuitos de corriente continua y de corriente alterna a partir de la explicación de sus definiciones puntuales y de sus propiedades, de la observación y de sus estructuras constitutivas, tanto en el laboratorio como mediante videos, diapositivas o cualquier otro recurso audiovisual.
--	--

Fuete: Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

3.4.3.2.4 Conocimientos esenciales del bloque curricular

Cuadro N. 3.2. Conocimientos esenciales del bloque curricular

BLOQUE CURRICULAR	CONOCIMIENTOS ESENCIALES
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	<p>1. Electricidad y magnetismo</p> <p>1.1. La corriente eléctrica</p> <p>1.2. Ley de Ohm</p> <p>1.3. Energía, calor y potencia eléctrica</p> <p>1.4. Resistencia y circuitos eléctricos</p> <p>1.5. Electrólisis</p> <p>1.6. Campo magnético de una corriente eléctrica</p> <p>1.7. Imanes y circuitos magnéticos</p> <p>1.8. Galvanómetros, amperímetros y voltímetros</p> <p>1.9. Inducción electromagnética</p>

	<p>1.10. Autoinducción e inducción mutua</p> <p>1.11. Generador y motor eléctricos</p> <p>1.12. Corriente alterna</p>
--	---

Fuete: Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

3.4.3.3 Indicadores esenciales de evaluación

- Define el concepto “corriente eléctrica”, sus conceptos y leyes asociados; indica la dirección de dicha corriente, analiza y soluciona ejercicios sobre el tema.
- Establece las relaciones entre corriente eléctrica y diferencia de potencial; resuelve situaciones problémicas cotidianas en las que se evidencie esta relación.
- Define a un superconductor, establece sus características y los asocia con situaciones de la vida diaria.
- Define una fuente de fem y determina cuantitativamente la fem inducida en un conductor móvil. Representa y arma resistores en serie y paralelo, determina sus características y realiza cálculos en situaciones diversas.
- Explica las leyes de Faraday de la electrólisis y el equivalente electroquímico de una sustancia.
- Demuestra la correcta utilización de un galvanómetro, amperímetro y voltímetro en procesos de medición.
- Define las leyes de Lenz y de Faraday que rigen el proceso de la inducción electromagnética y las aplica en la resolución efectiva de ejercicios.
- Integra y contextualiza los conceptos relacionados con la autoinducción e inducción mutua, y resuelve con seguridad ejercicios al respecto.
- Define un generador y un motor eléctrico y establece sus diferencias más notables; realiza las consideraciones cuantitativas pertinentes y resuelve exitosamente ejercicios de aplicación.

- Establece e integra los conceptos relacionados con los circuitos de corriente alterna y demuestra probidad en la resolución de ejercicios de aplicación.
- Desarrolla una campaña de concienciación a la comunidad sobre la importancia del ahorro de energía.

3.5 CONTENIDO

3.5.1 Descripción de la guía didáctica del software Crocodile

El software a utilizar en la enseñanza de Física (electricidad y magnetismo) es Crocodile Technology 6.10.2, el cual es un software producido por la empresa Crocodile Clips Ltd., es un software de pago, pero en la web se lo puede encontrar con su respectiva licencia.

Crocodile es un simulador de sistemas y circuitos de control, con el cual el estudiante puede diseñar y circuitos eléctricos y electrónicos, mecánicos y de control, además de tener la capacidad de programación de microcontroladores, algo interesante es la visualización, ya que los diseños se los puede visualizar en 3D.

3.5.2 Valoración didáctica

Ventajosamente el software presenta herramientas que permiten la aplicación de los conocimientos teóricos obtenidos en clase, permitiendo al estudiante diseñar y probar los diseños de circuitos eléctricos y circuitos electrónicos, encontrándose entre los mejores software educativos de modelado y simulación ya que permite la visualización en 3D de los componentes y circuitos.

Gracias a esta maravillosa característica de visualización en 3D, el estudiante tiene la posibilidad de explorar de manera visual cada uno de los componentes del circuito, haciendo de este software una herramienta fantástica a la hora de la enseñar y aprender los temas de electricidad y magnetismo, cuyo valor pedagógico es importante.

3.5.3 Criterios de elaboración y validación del guía del software Crocodile

3.5.3.1 Metodología

En vista a los resultados obtenidos en el diagnóstico, estableceremos factores críticos a fin de poder determinar soluciones con el uso de las TICS en la enseñanza-aprendizaje de la física en el bloque curricular de electricidad y magnetismo, con el objetivo de mejorar el nivel académico de los estudiantes segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto.”

La propuesta está compuesta de una guía didáctica experimental, que está dirigida especialmente a estudiantes y docentes permitiendo el uso de las TICS dentro del aula, dicho software permitirá mejorar la enseñanza del bloque curricular electricidad y magnetismo.

3.5.3.2 Recursos necesarios

- Pizarra física
- Información teórica de electricidad y magnetismo
- Libros
- Software Crocodile Technology
- Pc o laptop
- Acceso a la web

3.5.4 Instalación de Crocodile Technology

3.5.4.1 Requisitos del sistema

PC

- Windows 2000/XP o superior

- Pentium III, 500 MHz o superior
- 128MB RAM
- 16-bit tarjeta de audio
- Navegador

3.5.4.2 Descarga

Para su descarga se la puede hacer en la siguiente dirección:
<http://www.mediafire.com/download/6vdfmkrht7rckcq/Crocodile+Tech+3D+v.610.2.rar>

3.5.5 Instalación

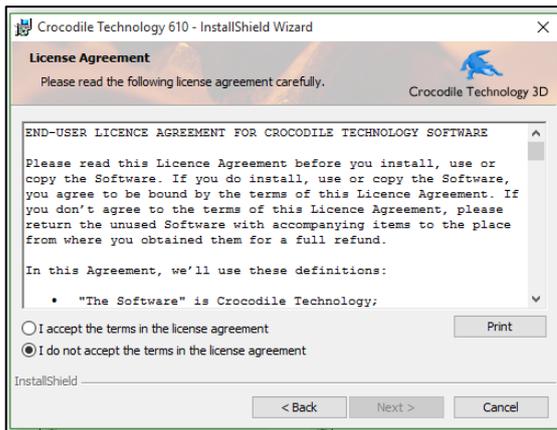
Luego que hemos descargado el software Crocodile Technology 3D v.6.10.2, procedemos a la instalación, para esto seguimos los siguientes pasos:

1. Nos dirigimos a la carpeta donde se encuentra nuestro archivo de instalación llamado **CT_610.2**, damos click derecho y seleccionamos ejecutar como administrador. Nos aparecerá la siguiente ventana.(esperamos que cargue)



2. Una vez cargado el archivo de instalación, nos aparecerá la siguiente ventana, damos click en siguiente.





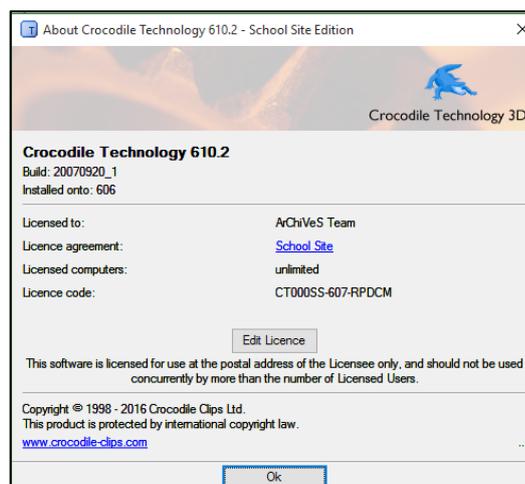
3. Aceptamos los términos, click en siguiente hasta que la instalación inicie.

4. Esperamos a que se instale, hasta que finalice, damos click en finalizar.



3.5.6 Validación de la licencia

- Al iniciar el programa Crocodile Technology nos aparecerá una ventana como la siguiente:



- Clickeamos en editar licencia e ingresamos los siguientes datos:

Nombre del licenciataro: ArChiVeS Team

Serial: CT000SS-607-RPDCM

3.5.7 Cambiar idioma a español

1. Nos dirigimos a la carpeta donde se ha instalado Crocodile Technology 3D v.610.2
2. Copiamos el archivo “translation” que se encuentra en la carpeta “español” de nuestro instalador, y la pegamos en la dirección “C:\Program Files (x86)\Crocodile Clips\Crocodile Technology 610”
3. Nos saldrá un cuadro de dialogo, preguntando si deseamos reemplazar el archivo, le damos aceptar.
4. Listo podemos empezar utilizar nuestro simulador Crocodile Technology 3D v.610.2

3.5.8 Capítulos de la guía del software Crocodile

Se presentan los capítulos del guía del software Crocodile:

- CAPITULO I: INTRODUCCIÓN A CROCODILE TECHNOLOGY
- CAPITULO II: USO DE LA BIBLIOTECA DE COMPONENTES DE CROCODILE TECHNOLOGY
- CAPITULO III: DISEÑO DE CIRCUITOS CON CROCODILE TECHNOLOGY
- CAPITULO IV: EJERCICIOS PROPUESTOS
- CAPITULO V: EVALUACIONES
- CAPITULO VI: FORMA DE EVALUAR

3.6 OPERATIVIDAD

Cuadro N. 3.3. Operatividad de la propuesta

ACTIVIDADES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO	RESPONSABLE
PASO 1 SOCIALIZACIÓN	Presentación de la guía didáctica de Crocodile	Saludo y bienvenida Disertación de la guía enfatizando la importancia que tiene la relación existente entre la teoría y la práctica. Análisis y socialización de los contenidos de las unidades, actividades de apoyo y ejercicios.	Humanos: Investigador Materiales: Proyector Pizarra Computadoras	1 periodo de clase	Investigadora Docente Directora
PASO 2 APLICACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA GUIA DIDÁCTICA	CAPÍTULO I Introducción a Crocodile Technology	Familiarización del entorno y la ventana del programa al igual que su entorno gráfico, contenidos, biblioteca de componentes, propiedades, etc., de forma detallada de para que se identifique claramente la utilidad de cada uno de sus elementos.	Humanos: Docentes Estudiantes Materiales: Proyector Pizarra Computadoras	2 periodos de clase	Investigadora
	CAPÍTULO II Uso de la biblioteca de componentes de Crocodile Technology	Aplicar las estrategias de la planificación establecida de acuerdo a la malla curricular, permitiéndonos manipular y conocer el funcionamiento de la biblioteca de componentes en la que podemos encontrar elementos de electrónica, organigramas, mecanismos y presentaciones que se pueden visualizar en 2D y 3D	Humanos: Docente Estudiantes Materiales: Proyector Pizarra Computadoras	2 periodos de clase	Investigadora Docentes Estudiantes

	<p>CAPÍTULO III Diseño de Circuitos con Crocodile Technology</p>	<p>Se realizarán diseños básicos y avanzados de forma detallada utilizando los elementos estudiados anteriormente, basados en cada uno de los temas del bloque curricular Electricidad y Magnetismo de modo que el conocimiento del aula se lo pueda comprobar con la práctica.</p>	<p>Humanos: Docente Estudiantes Materiales: Proyector Pizarra Computadoras</p>	<p>2 periodos de clase</p>	<p>Investigadora Docentes Estudiantes</p>
	<p>CAPÍTULO IV Ejercicios Propuestos</p>	<p>En base a los diseños realizados y analizados en el capítulo anterior se propone la realización de varios ejercicios adicionales con el objetivo de fortalecer e interiorizar los conocimientos impartidos en clase.</p>	<p>Humanos: Docente Estudiantes Materiales: Proyector Pizarra Computadoras</p>	<p>2 periodos de clase</p>	<p>Investigadora Docentes Estudiantes</p>
	<p>CAPÍTULO IV Evaluación</p>	<p>Se evaluará los contenidos estudiados de acuerdo a cada uno de los temas tratados en base a cuestionarios de forma estructurada la misma que nos permitió verificar la adquisición del conocimiento.</p>	<p>Humanos: Docente Estudiantes</p>	<p>2 periodos de clase</p>	<p>Investigadora Docentes Estudiantes</p>
<p>PASO 3 EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación de la aplicación de la guía didáctica de Crocodile para el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo de los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntacta</p>	<p>Dar seguimiento a cada una de las actividades y ejercicio propuestos de manera que se cumpla con cada uno de los objetivos planteados.</p>	<p>Humanos: Investigador Docente</p>	<p>Permanente después de cada estrategia de la aplicación</p>	<p>Investigadora Docentes</p>

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

CAPÍTULO IV

4 EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado se presentan en cuadros y diagramas de barras, y posteriormente se realiza un análisis e interpretación de los datos que estos contienen.

4.1.1 Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo Bachillerato General Unificado.

1. ¿La Institución cuenta con un laboratorio de Física para el desarrollo de la actividad académica?

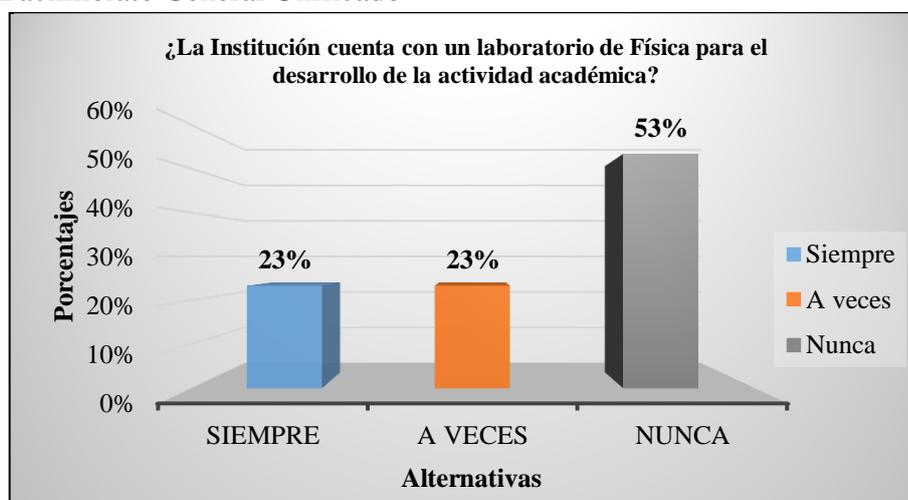
Cuadro N. 4.1. Resultados encuesta, pregunta 1 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	7	23%
A veces	7	23%
Nunca	16	53%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.1. Resultados encuesta, pregunta 1 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

En virtud de los resultados obtenidos, tenemos que el 53% de los estudiantes encuestados mencionaron que la institución nunca cuenta con un laboratorio de física para el desarrollo de la actividad académica, por otro lado un 23% afirmaron que a veces cuentan con un laboratorio de física y de la misma manera otro 23% expresaron que siempre cuentan con un laboratorio de física, por lo cual podemos decir que es necesaria la implementación de un laboratorio de Física en la institución.

2. ¿El profesor realiza actividades de experimentación para comprobar la teoría con la práctica?

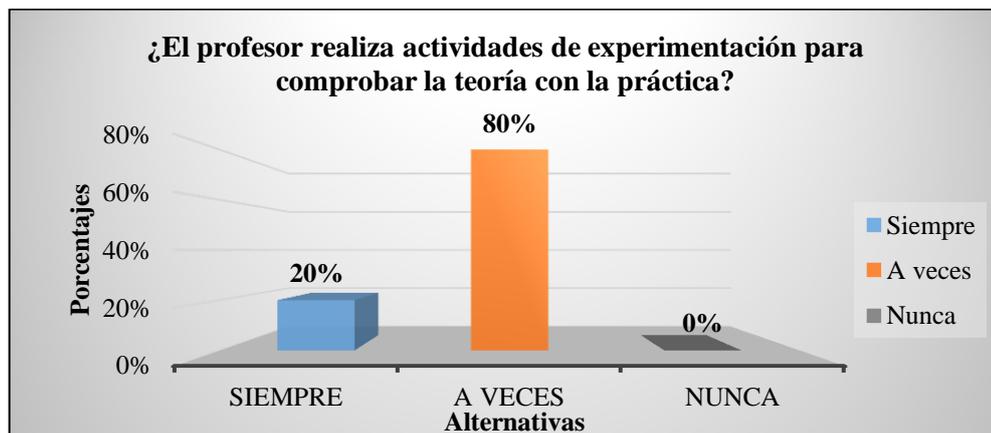
Cuadro N. 4.2. Resultados encuesta, pregunta 2 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	6	20%
A veces	24	80%
Nunca	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.2. Resultados encuesta, pregunta 2 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

El 80% de los estudiantes encuestados expresaron que a veces el profesor realiza actividades de experimentación para comprobar la teoría con la práctica y tan solo el 20% restante dieron a conocer que siempre se realiza este tipo de actividades, podemos

notar que se necesita poner más empeño en cuanto a las actividades de experimentación ya que es indispensable complementar lo teórico con lo práctico.

3. ¿Las actividades de experimentación aclaran sus dudas de lo aprendido en el aula?

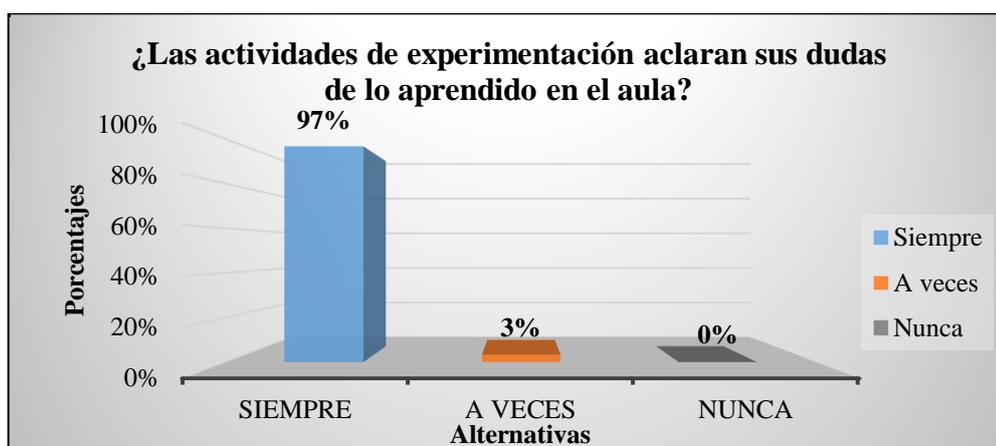
Cuadro N. 4.3. Resultados encuesta, pregunta 3 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	29	97%
A veces	1	3%
Nunca	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.3. Resultados encuesta, pregunta 3 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

Si observamos los resultados de la encuesta aplicada en el gráfico anterior, la casi totalidad de los estudiantes, es decir el 97% argumentaron que las actividades de experimentación aclaran sus dudas de lo aprendido en el aula, y apenas el 3% dijeron que no aclaran sus dudas, de esto deducimos que el estudiante siente la necesidad de realizar actividades de experimentación ya que de esta manera piensan que mejorarán la comprensión de la teoría impartida en el aula.

4. ¿Considera necesaria la utilización de un software de simulación como apoyo en la enseñanza aprendizaje de física?

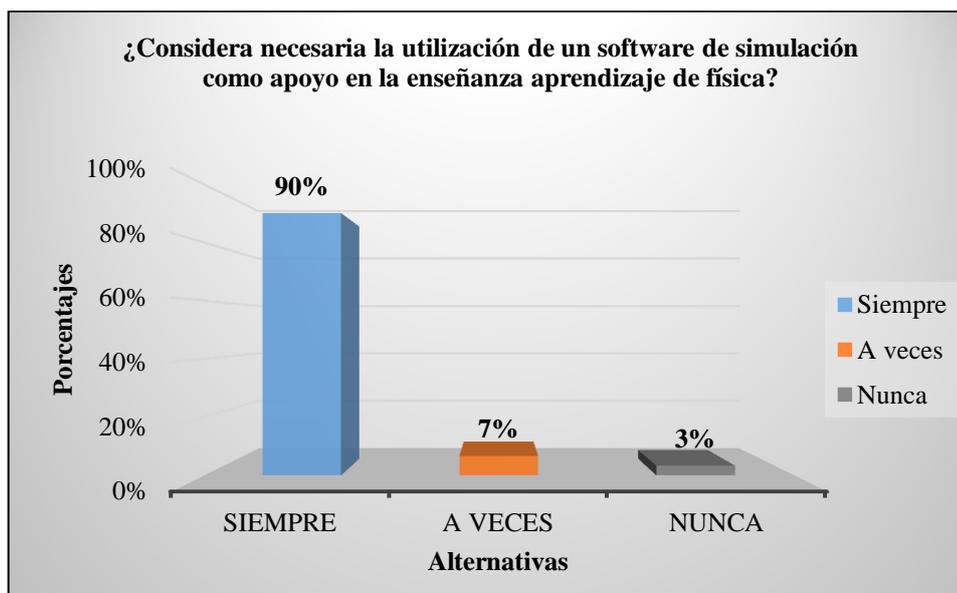
Cuadro N. 4.4. Resultados encuesta, pregunta 4 aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	27	90%
A veces	2	7%
Nunca	1	3%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.4. Resultados encuesta, pregunta 4 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

De acuerdo a la pregunta realizada el 90% de estudiantes consideran necesaria la utilización de apoyo de software de simulación en la enseñanza aprendizaje de física, del resto 7% dijeron que a veces es necesario su uso y escasamente el 3% dijeron que no es necesaria, de la misma manera podemos darnos cuenta el interés por parte del estudiante en querer hacer uso de un software de simulación para la materia de física.

5. ¿El profesor cuenta con apoyo de software de simulación para la realización de las prácticas?

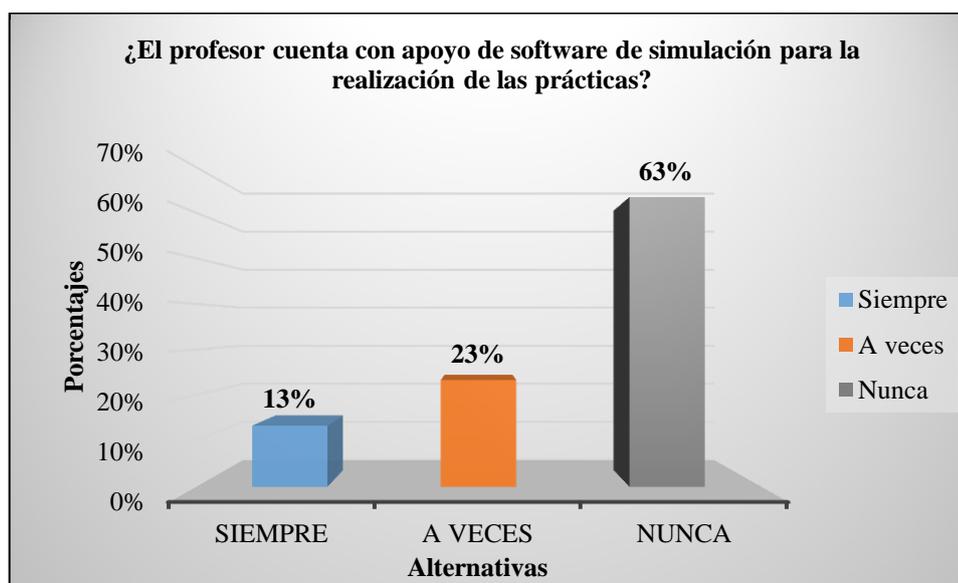
Cuadro N. 4.5. Resultados encuesta, pregunta 5 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	13%
A veces	7	23%
Nunca	19	63%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.5. Resultados encuesta, pregunta 5 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

El 63% de los estudiantes encuestados manifestaron que el profesor nunca cuenta con apoyo de software de simulación para la realización de las prácticas, mientras que un 23% indicaron que a veces cuenta con apoyo de software y apenas un 13% dijeron que el docente siempre cuenta con dicho software, de acuerdo a estos resultados indican que el docente la mayor parte del tiempo no hace uso de un software que permita realizar prácticas referentes a la materia de física.

6. ¿Considera usted que con la ayuda de un software elevará su rendimiento académico en la asignatura de física?

Cuadro N. 4.6. Resultados encuesta, pregunta 6 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	30	100%
A veces	0	0%
Nunca	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.6. Resultados encuesta, pregunta 6 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

La totalidad de los encuestados, correspondientes al 100% consideran que con la ayuda de un software elevarán su rendimiento académico en la asignatura de física, por lo cual es indispensable el uso de software para la tarea de enseñanza aprendizaje en mencionada materia, ya que esta constituiría una herramienta favorable para los estudiantes.

7. ¿Analiza con su profesor los contenidos de física que aparecen en internet?

Cuadro N. 4.7. Resultados encuesta, pregunta 7 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	5	17%
A veces	23	77%
Nunca	2	7%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.7. Resultados encuesta, pregunta 7 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

El 77% de los encuestados expresaron que a veces analizan con el profesor los contenidos de física que aparecen en internet, por otra parte un 17% afirmaron que siempre analizan estos contenidos y finalmente un 7% indicaron que nunca analizan dichos contenidos, dando a conocer que la mayor parte del tiempo, el docente hace uso de las herramientas que encuentra en internet, mas no de un software específico para tal materia.

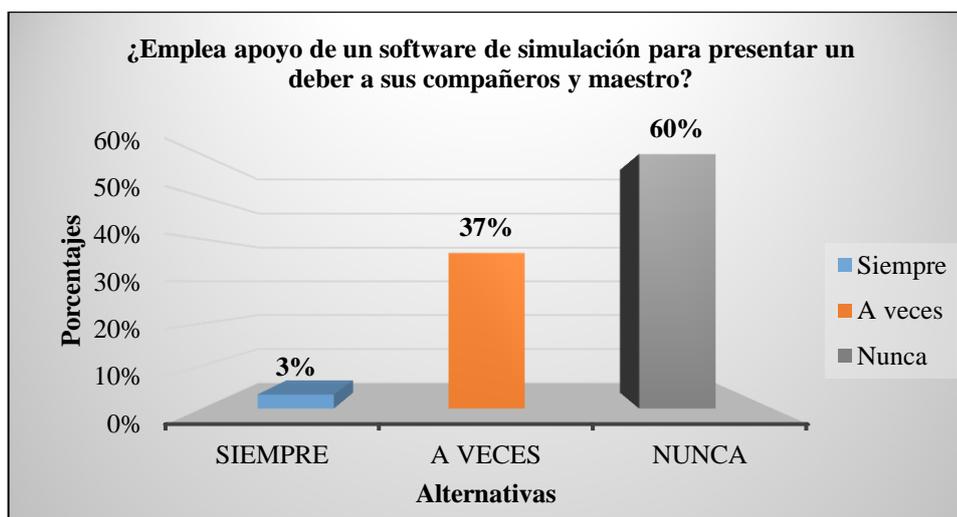
8. ¿Emplea apoyo de un software de simulación para presentar un deber a sus compañeros y maestro?

Cuadro N. 4.8. Resultados encuesta, pregunta 8 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	3%
A veces	11	37%
Nunca	18	60%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.8. Resultados encuesta, pregunta 8 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

La mayoría de los encuestados es decir 18 estudiantes correspondiente al 60%, mencionaron nunca emplear software de simulación para la presentación de deberes, seguido de 11 estudiantes que corresponden al 37% indicaron emplear a veces mencionado software y por ultimo apenas 1 de ellos es decir el 3% informó que siempre hace uso de software de simulación, notando que no se ha incentivado al estudiante al uso de un software de simulación.

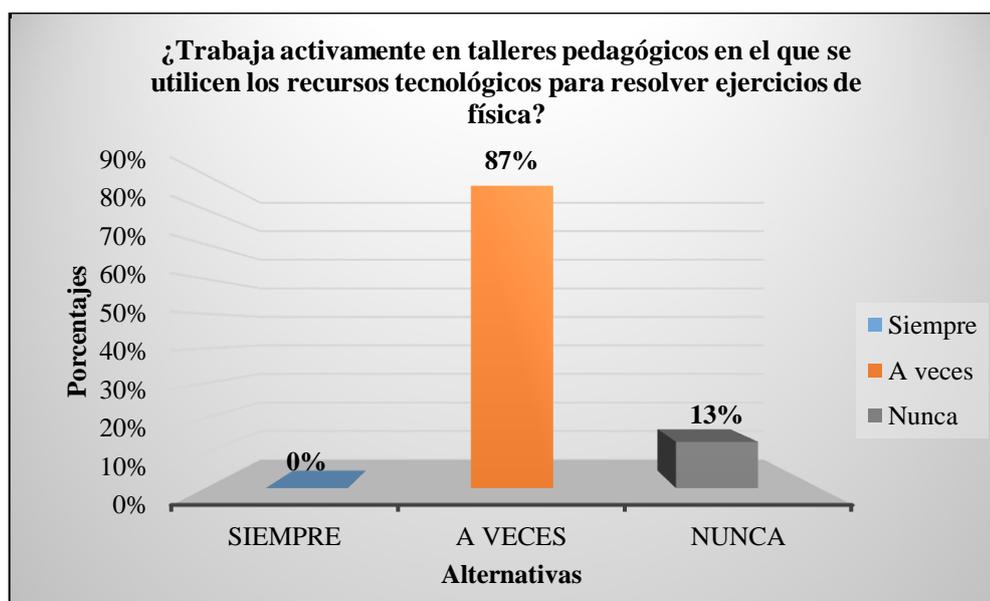
9. ¿Trabaja activamente en talleres pedagógicos en el que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios de física?

Cuadro N. 4.9. Resultados encuesta, pregunta 9 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
A veces	26	87%
Nunca	4	13%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.9. Resultados encuesta, pregunta 9 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

Por otra parte el 87% de los encuestados argumentaron a veces trabajar activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios de física, mientras tanto un 13% de los encuestados restantes indicaron nunca trabajar activamente en dichos talleres, por lo que podemos observar, que se intenta medianamente utilizar recursos tecnológicos en actividades de enseñanza-aprendizaje.

10. ¿En las clases de física que se imparten el único que habla es tu maestro?

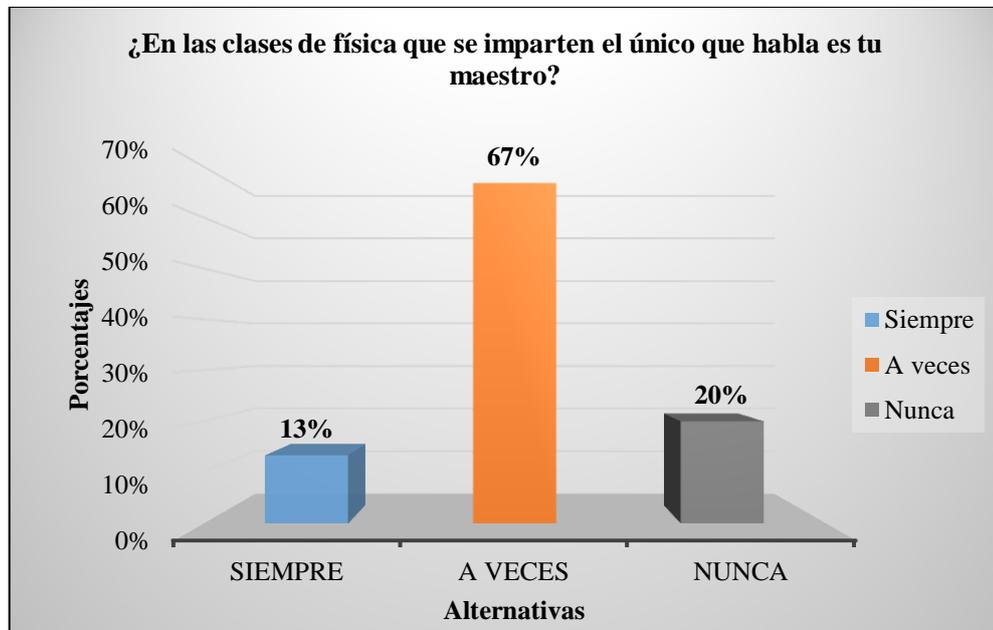
Cuadro N. 4.10. Resultados encuesta, pregunta 10 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	13%
A veces	20	67%
Nunca	6	20%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.10. Resultados encuesta, pregunta 10 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

En cuanto si el único que habla es el maestro en las clases de física que se imparten, la mayoría de los encuestados, el 67% expresaron que a veces sucede tal cosa, el 20% indicaron que nunca se da tal situación y tan solo el 13% dieron a conocer que siempre el único que habla es el maestro, deduciendo que las clases impartidas por el docente es de manera tradicional, haciendo necesario el uso de nuevos métodos de enseñanza.

11. ¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún software para trabajar de forma dinámica en la física?

Cuadro N. 4.11. Resultados encuesta, pregunta 11 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	28	93%
A veces	2	7%
Nunca	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.11. Resultados encuesta, pregunta 11 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

De un total de 30 encuestados, 28 de ellos correspondiente al 93% consideran la posibilidad de aprender a utilizar algún software para trabajar de forma dinámica en la física y apenas 2 estudiantes que corresponden al 7% mencionaron que a veces consideran tal posibilidad, en base a estos resultados notamos un gran interés por aprender a utilizar un software referente a la física por parte de los alumnos.

12. ¿Piensa que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la física y su rendimiento académico?

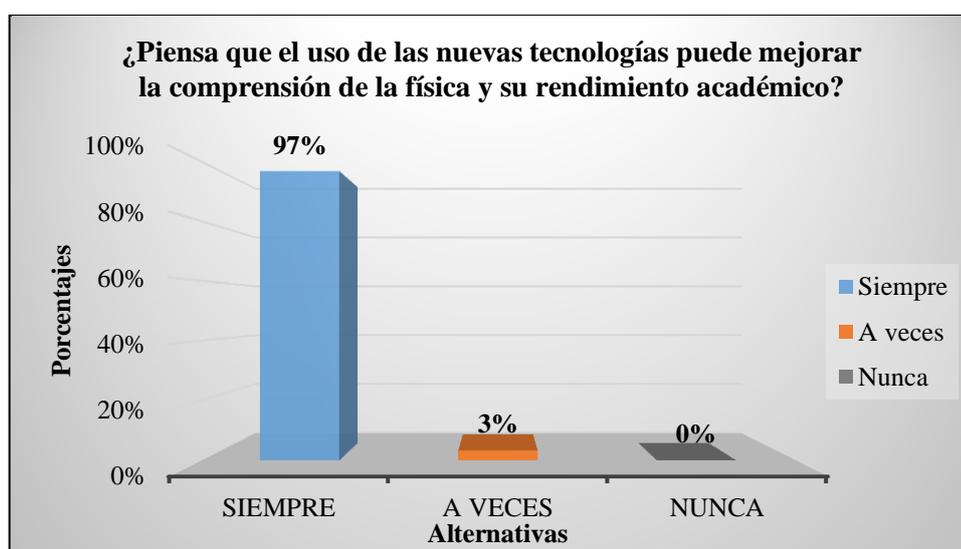
Cuadro N. 4.12. Resultados encuesta, pregunta 12 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	29	97%
A veces	1	3%
Nunca	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.12. Resultados encuesta, pregunta 12 aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e interpretación

Finalmente el 97% de los estudiantes de segundo curso bachillerato general unificado que fueron encuestados, piensan que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la física y su rendimiento académico y apenas el 3% indicaron que a veces pueden mejorar la comprensión de la física al usar nuevas tecnologías, de esta manera nos damos cuenta la necesidad de involucrar al estudiante en el mundo de la tecnología en lo que a enseñanza-aprendizaje se refiere.

4.1.2 Análisis general de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado.

En el análisis general integramos todos los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo año bachillerato general unificado, de acuerdo a los resultados obtenidos procedemos a decir que:

La totalidad de los encuestados, correspondientes al 100% consideraron que el uso de un software ayudará a elevar su rendimiento académico en la asignatura de física.

Del total de encuestados el 97%:

- Argumentaron que las actividades de experimentación aclaran sus dudas de lo aprendido en el aula.
- Piensan que el uso que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la física y su rendimiento académico.

De la misma manera el 93% consideran la posibilidad de aprender a utilizar algún software para trabajar de forma dinámica en la física, así mismo el 90% de estudiantes consideran necesaria la utilización de apoyo de software de simulación en la enseñanza aprendizaje de física.

Por otra parte el 87% de los encuestados argumentaron a veces trabajar activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios de física, un 80% de los estudiantes encuestados expresaron que a veces el profesor realiza actividades de experimentación para comprobar la teoría con la práctica y un 77% de los encuestados expresaron que a veces analizan con el profesor los contenidos de física que aparecen en internet.

En cuanto si el único que habla es el maestro en las clases de física que se imparten, la mayoría de los encuestados, el 67% expresaron que a veces sucede tal cosa, además el 63% de los estudiantes encuestados manifestaron que el profesor nunca cuenta con apoyo de software de simulación para la realización de las prácticas. En torno a otra pregunta el 60%, mencionaron nunca emplear software de simulación para la presentación de deberes y el 53% de los estudiantes encuestados indicaron que la

institución nunca cuenta con un laboratorio de física para el desarrollo de la actividad académica.

Fundamentados en los resultados obtenidos podemos decir que es necesaria la aplicación de nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje en la institución, específicamente en la materia de física, ya que esta necesita de un complemento práctico para su buen entendimiento, dichos resultados refuerzan nuestra propuesta de utilizar un software de simulación para la materia de física y de esta manera mejorar el aprendizaje de los alumnos.

4.1.3 Análisis a los resultados de rendimiento académico obtenido de los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado.

El Cuadro N. 4.13, presenta los resultados obtenidos del rendimiento académico de los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”, antes y después de utilizar el software crocodile.

Cuadro N. 4.13. Resultados de rendimiento académico

N°	ANTES DE UTILIZAR EL SOFTWARE CROCODILE	DESPUES DE UTILIZAR EL SOFTWARE CROCODILE
1	8,00	8,26
2	6,00	7,80
3	6,95	8,35
4	6,99	8,55
5	6,00	7,00
6	7,59	7,80
7	9,50	9,50
8	7,20	7,09
9	6,57	7,67
10	6,00	8,13
11	8,00	8,30
12	6,40	7,87
13	7,99	8,00
14	6,50	7,47
15	9,10	9,37
16	6,10	7,84

17	6,54	7,99
18	5,30	6,86
19	8,05	7,68
20	5,00	5,73
21	9,25	9,50
22	9,57	9,23
23	6,89	8,75
24	6,78	7,94
25	5,34	7,63
26	6,70	8,35
27	4,50	6,23
28	5,70	7,27
29	6,77	7,78
30	6,77	7,42

Fuente: Informe parcial de aprendizaje del Segundo Año de BGU de la Unidad Educativa Tuntatacto
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

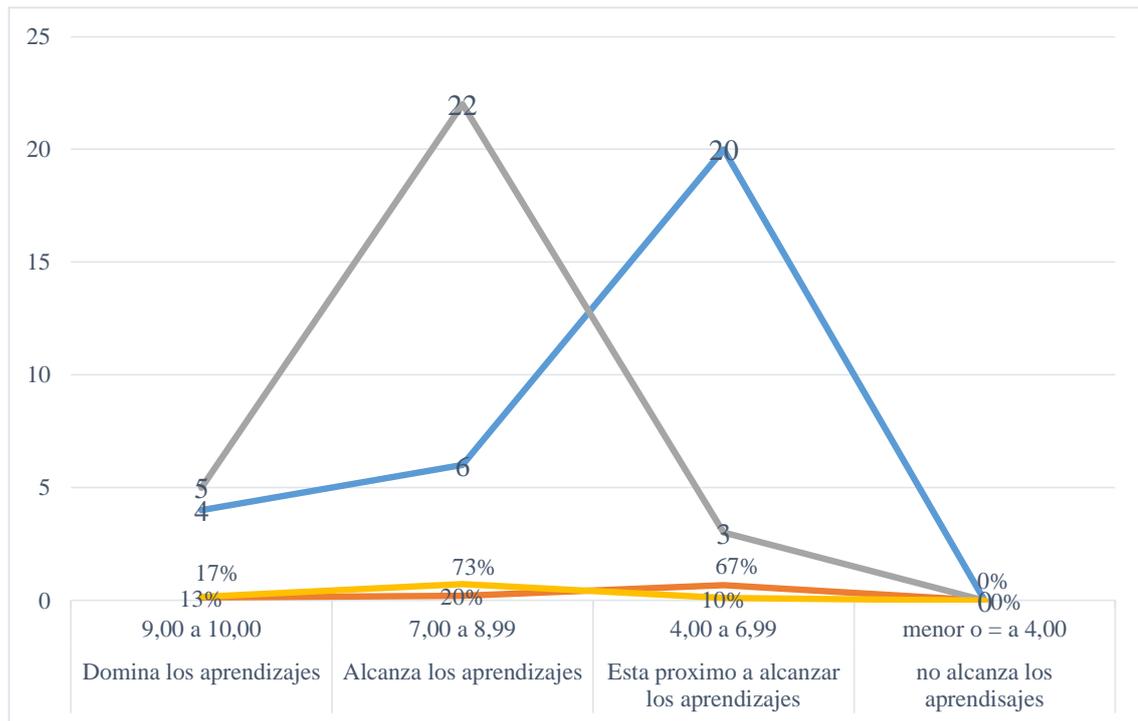
4.1.3.1 Comparación de los resultados del rendimiento académico

Cuadro N. 4.14. Comparación del rendimiento académico antes y después de utilizar el software crocodile.

NIVELS DE APRENDIZAJE		ANTES DE LA GUÍA		DESPUÉS DE LA GUÍA	
ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	F	%f	F	%f
Domina los aprendizajes	9,00 a 10,00	4	13%	5	17%
Alcanza los aprendizajes	7,00 a 8,00	6	20%	22	73%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	4,00 a 6,99	20	67%	3	10%
no alcanza los aprendizajes	menor o = a 4,00	0	0%	0	0%
TOTAL		30	100%	30	100%

Fuente: Informe parcial de aprendizaje de segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Gráfico N. 4.13. Comparación del rendimiento académico antes y después de utilizar el software crocodile



Fuente: Informe parcial de aprendizaje de segundo año de Bachillerato General Unificado
Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Análisis e Interpretación

Según el cuadro N. 4.14, que contiene la escala cualitativa y cuantitativa del art, 194 reemplazado mediante el decreto No. 366 de 27 de junio del 2014, publicado en el segundo Suplemento del registro oficial No. 286 de 10 de julio de 2014, expuesto en el Reglamento a la LOEI: Ley Orgánica de Educación Intercultural se puede determinar lo siguiente:

La evaluación de los resultados de rendimiento académico conformadas por una muestra de 30 estudiantes (100%), de Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”, revelaron que 6 estudiantes (20%) en escala cualitativa alcanzan los aprendizajes, es decir se ubican en la escala cuantitativa de 7,00 a 8,99, mientras tanto 20 estudiantes (67%) en la escala cualitativa están próximos a alcanzar los aprendizajes en tal razón se ubican en la escala cuantitativa de 4,00 a 6,99, en tanto 4 estudiantes (13%) en la escala cualitativa dominan los aprendizajes y se encuentran dentro de la escala cualitativa de 9,00 a 10,00, no se registran datos correspondientes a no alcanza los aprendizajes.

Los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016, tomando como referencia rendimiento académico (Informe parcial de aprendizaje) muestra que: De las unidades muestrales observadas conformado por 30 estudiantes (100%), se observa los siguientes resultados: una vez aplicada la guía didáctica se evidencia que 22 estudiantes (73%) en escala cualitativa alcanzan los aprendizajes, es decir se ubican en la escala cuantitativa de 7,00 a 8,99. Mientas tanto 5 estudiantes (17%) en la escala cualitativa dominan los aprendizajes y se encuentran dentro de la escala cualitativa de 9,00 a 10,00, 3 estudiantes (10%) en la escala cualitativa están próximos a alcanzar los aprendizajes en tal razón se ubican en la escala cuantitativa de 4,00 a 6,99, no se registran datos correspondientes a no alcanza los aprendizajes.

4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó el estadístico de prueba: T para muestras relacionadas el cual compara las medias de un mismo grupo y calcula las diferencias entre la primera y la segunda medición, en este caso los resultados del rendimiento académico antes (Variable 1), y después (Variable 2), de utilizar el software crocodile.

Cuadro N. 4.15. Calculo de p_valor con la Hoja de Cálculo Ms. Excel 2016.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	6,935	7,912
Varianza	1,701115517	0,75960276
Observaciones	30	30
Coefficiente de correlación de Pearson	0,821221989	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	29	
Estadístico t	-6,945045126	
P(T<=t) una cola	0,000000062	
Valor crítico de t (una cola)	1,699127027	
P(T<=t) dos colas	1,23802E-07	
Valor crítico de t (dos colas)	2,045229642	

Fuente: Informe parcial de aprendizaje de segundo año de Bachillerato General Unificado

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

Cuadro N. 4.16. Toma de decisión

1	<p>Planteamiento de las Hipótesis</p> <p>H₀= El rendimiento académico de los estudiantes después del uso del software cocodrile no es superior al rendimiento académico antes del uso de software cocodrile.</p> <p>H₁= El rendimiento académico de los estudiantes después del uso del software cocodrile es superior al rendimiento académico antes del uso de software cocodrile.</p>
2	<p>Establecimiento de Alfa:</p> <p>Alfa= 0.05 = 5%</p>
3	<p>Elección del estadístico de prueba:</p> <p>T para muestras relacionadas</p>
4	<p>Lectura de p_valor:</p> <p>P_valor=0,000000062</p>
5	<p>Toma de decisión.</p> <p>Dado que $p_valor = 0,000000062 < \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis Nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir: <i>El rendimiento académico de los estudiantes después del uso del software cocodrile es superior al rendimiento académico antes del uso de software cocodrile.</i></p>

Fuente: Cuadro N. 4.16. Cálculo de p_valor con la Hoja de Cálculo Ms. Excel 2016.

Elaborado por: Monserrath Amparo Padilla Muñoz

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Al utilizar el laboratorio virtual en Crocodile, en la elaboración de circuitos eléctricos relacionados con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, se comprueba que los estudiantes tienen claro los conceptos de la asignatura, ya que permite complementar los conocimientos teóricos impartidos en el aula, de una manera casi real mediante prácticas simuladas y comprobadas que se pueden realizar en el software.
- Se determinó que la resolución de problemas aplicando el software de simulación tiene relación en el aprendizaje de la física del bloque curricular electricidad y magnetismo, dado que el uso de las tecnologías de la información y comunicación hace del aprendizaje una actividad fácil a la vista del estudiante, dejando de lado el método convencional de enseñanza y propiciando un ambiente agradable donde los conocimientos son impartidos y adquiridos de mejor manera.
- La elaboración de una Guía Didáctica del Software Crocodile sirve como recurso didáctico útil en clase, ya que permite complementar los conocimientos teóricos impartidos en el aula, de una manera aproximadamente real mediante prácticas simuladas y comprobadas que se pueden realizar con el software, contribuyendo al aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, permitiendo brindar al docente la facilidad de enseñar y un aprendizaje más fácil al estudiante.
- La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación como los Software Educativos para el estudio de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto mejoró el rendimiento académico obtenido en el primer parcial después de la aplicación del software de manera

que se puede determinar el fortalecimiento de los conocimientos teóricos con la práctica virtual.

5.2 RECOMENDACIONES

- Utilizar programas informáticos como el laboratorio virtual en Crocodile, que permitan simular fenómenos físicos casi reales logrando que el estudiante tenga claros los conceptos de la materia, complementando y fortaleciendo los conocimientos teóricos impartidos en el aula con las prácticas de laboratorio.
- Es recomendable la resolución de problemas mediante el uso de un software y por ende el uso de las tecnologías de la información y comunicación de manera que el aprendizaje de una determinada actividad sea fácil a la vista del estudiante, ya que por medio del laboratorio virtual los estudiantes tienen la oportunidad de practicar y comprobar los conocimientos adquiridos en el aula.
- Recomendar a los docentes el uso del software Crocodile y su guía didáctica en la asignatura de física en el bloque curricular de electricidad y magnetismo, procurando que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea activo y participativo con la finalidad de alcanzar el mejoramiento académico de los estudiantes.
- Utilizar las tecnologías de la información y comunicación como recurso didáctico no solo en el estudio de la física sino también en otras ciencias por su relación con el aprendizaje significativo, permitiendo establecer nuevas estrategias metodológicas por su amplia visión que da a la educación, basándonos en las actividades de aprendizaje que el nuevo curricular 2016 propone, siendo implementadas por el Ministerio de Educación donde menciona la utilización de las mismas para de esta manera mejorar el rendimiento académico.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, R. (2012). “Metodología de la investigación: Operacionalización de Variables”. Medellín. Colombia. McGraw-Hill.
- Alcozer, M. (2002). “Nuevas tecnologías para futuros docentes”. Argentina: Ediciona.
- Aramayo, M. (2005). “Universidad y Diversidad”. Caracas, Universidad Central de Venezuela: Ministerio de Educación Superior.
- Arévalo, I. (2009). “Estrategias para el aprendizaje”. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Arruda, J & Marin, J. (2001), “Un Sistema Didáctico para la Enseñanza-Aprendizaje de la Física”. Brasil: Rev. Brasileira de Enseñanza de Física, 23, no. 3, Septiembre, 2001.
- Baqués, T, M. (2006). “Proyecto de la Activación de la Inteligencia, Guía Didáctica”, Santiago de Chile, Cruilla.
- Barón, C. (1997), Manual de evaluación psicológica: fundamentos, técnicas y aplicaciones. Madrid: España Editores, S.A.
- Bates, T. (2011). “La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancias”. México. 1ª ed. Trillas, S.A.
- Beltrán, J. (1993). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Madrid: Síntesis.
- Beltrán, J. (1996). Estrategias de aprendizaje variables y procesos básicos. Madrid: Síntesis.
- Cabero, J. (2007), “Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación”, Madrid: Mc Graw Hill.

- Campelo, J. (2002), Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física. Brasil: Rev. Brasileira de Enseñanza de Física, 23, no. 3, Octubre, 2002.
- Constitución de la República del Ecuador, (2008). “Régimen del buen vivir, Capítulo Primero, Artículo 346 literal 8”. Quito: Asamblea Constituyente de la República del Ecuador.
- Código de la Niñez y Adolescencia. (2014), Quito. Congreso Nacional: Registro Oficial 737.
- De Zubiría, J. (2007), “Modelos pedagógicos contemporáneos”. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Dorado, P. (1996). “Aprender a Aprender. Estrategias y Técnicas”. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Flórez, O. (1994). “Hacia una pedagogía del conocimiento”. Santafé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Gallardo, M. (2008). “Influencia del uso de las TICs en rendimiento académico de los alumnos del primer ciclo en la asignatura de matemáticas en una universidad privada”. Lima: Universidad San Marcos.
- Gargallo, B. (2000). “Estrategias de aprendizaje: un programa de intervención para ESO y EPA”. Madrid: Ministerio de Educación.
- Haro, T. (2009). “Incidencia del uso de las NTICS en el Rendimiento Académico de los estudiantes de los octavos años”. Ambato – Ecuador. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.
- Hernández, J (2013), Tendencias emergentes en la educación con TICS. Barcelona. España: Asociación espiral

- Hernández, J, & Otros (2011). “Experiencias Educativas en las Aulas del Siglo XXI Innovación con TIC”. Barcelona, Editorial Ariel S.A.
- Hernández, R, & Fernández C, (2000). “Metodología de la Investigación”, México, McGraw-Hill.
- Hernández R, G. (2006). Miradas constructivistas en psicología de la educación. 1ª ed., México: Paidós.
- INAP, (2010). “Métodos de aprendizaje”. Madrid: EOS.
- Jiménez, J & Alonso O. (1997). “Aprendiendo a estudiar”, Madrid: Akal.
- Mayer, R. (2014). “Aprendizaje e instrucción”. Barcelona: Editorial Alianza.
- Ortega, J & Alonso, O. (1997), “Aprendiendo a estudiar”, Madrid: Akal.
- Piaget, J. (2003). “Aprendizaje y desarrollo”. Ediciones UNAM Facultad de Psicología. México: Ediciones UNAM Facultad de Psicología.
- Pérez, N. (2009). “Modelos Pedagógicos”. Santafé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Pozo, J. (2008). “Aprendices y maestros: La psicología cognitiva del aprendizaje”. Madrid. Editorial Alianza
- Revista de Electricidad Electrónica y Automática, REEA. (2016), “El Software Crocodile”. Madrid. Editorial J.C.M de Castillo.
- Poole, B. (1996). “Tecnología educativa: educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento”, 2ª ed., Madrid – España: Mc Graw Hill.
- Rodríguez, L. (2006). Las TIC’s y su aplicación en la educación. Edita Facep, Federación Andaluza de Centros de Estudios Privados. CEAC. Barcelona.

- Román, M & Díez, E. (1992). *Vitae y aprendizaje: un modelo de Diseño Curricular en el marco de la Reforma*. Pamplona: Itaka.
- Román, M., & Díez, E. (1994). *Currículum y enseñanza. Una didáctica centrada en proceso*. Madrid: EOS.
- Suárez, R. P. (2000). *Núcleos del saber pedagógico*. Bogotá: Orión editores Ltda.
- Sánchez, J. (2008). "Construyendo y Aprendiendo con el Computador, VIII Congreso Nacional de Informática Educativa". Chile: Universidad del Bío-Bío.
- Unesco (2004). "Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente", Estados Unidos, Texas: Unesco.
- Wilson, J, D. (1996). "Física", México: Prentice Hall
- Wilson, J. & Lou, B. (2007). "Física". 6ª ed., México. Prentice Hall.
- Young, H & Roger A. (2009). "Física Universitaria, con Física Moderna", Volumen 2. 12ª ed., México, Pearson Educación.
- Zabalza, M. (2002). "La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas". Madrid: Narcea ediciones.
- Zubiría R (2004). "El constructivismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI. México": Plaza & Valdez Editores

ANEXOS

Anexo N° 1. Proyecto (aprobado)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.

DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**EL SOFTWARE CROCODILE Y SU RELACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE
LA FÍSICA EN EL BLOQUE CURRICULAR ELECTRICIDAD Y
MAGNETISMO, APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO
GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA TUNTACTO, AÑO
LECTIVO 2015 - 2016.**

PROPONENTE:

MONSERRATH AMPARO PADILLA MUÑOZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2016

1. TEMA

El software Crocodile y su relación en el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 - 2016.

2. PROBLEMATIZACIÓN

2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

La presente investigación se realizará en la Unidad Educativa “Tuntatacto”, ubicada en:

Provincia: Chimborazo

Cantón: Guano

Parroquia: San Andrés

Comunidad: Tuntatacto

2.2 Situación problemática

Al observar y analizar el bajo rendimiento académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”, debido al desinterés y poca importancia que presentan por el estudio de la física, ya que especulan que la materia es abstracta, difícil y poca llamativa debido a que se ha venido trabajando de forma teórica.

La institución no cuenta con un laboratorio de física debido a diferentes razones entre ellas la falta de presupuesto y espacio físico para su implementación lo que impide fuertes restricciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Sabiendo que en la actualización y fortalecimiento curricular enuncian a las prácticas de laboratorio ya que ayudan a que los estudiantes, además de desarrollar destrezas básicas, utilicen herramientas experimentales, a manejar conceptos básicos, a entender el papel de la observación directa y a distinguir entre las inferencias que se realizan a partir de la teoría y las que se realizan a partir de la práctica, a destacar el proceso: observación del fenómeno, experimentación, análisis de los resultados y conclusiones, como pide los

lineamientos curriculares para el Bachillerato General Unificado, Área de ciencias experimentales.

La asignatura de física desarrolla e incentiva en los estudiantes la experimentación científica, base fundamental de la ciencia misma y de la tecnología. Con el estudio de esta asignatura, se les presentan concepciones científicas actualizadas del mundo natural y se les propone el aprendizaje de estrategias de trabajo centradas en la resolución de problemas que los aproximan al trabajo de investigación que realizan los científicos.

En sus objetivos:

- Diferenciar los componentes de un circuito electromagnético mediante experiencias de laboratorio para explicar la interacción electromagnética.
- Diferenciar entre corriente continua y corriente alterna, mediante el análisis en una práctica de laboratorio sobre recubrimientos electrolíticos para conocer sus aplicaciones.

2.3 Formulación del problema

¿ De qué manera se relaciona el software Crocodile con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016?

2.4 Problemas derivados

¿ De qué manera se relaciona el laboratorio virtual en Crocodile con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016?

¿De qué manera se relaciona la resolución de problemas en Crocodile con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016?

¿ De qué manera se relaciona la guía didáctica de Crocodile con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016?

3. JUSTIFICACIÓN.

Una manera de fomentar el interés de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto” por el aprendizaje de la Física es ponerlos en contacto con experiencias llamativas que despierten su curiosidad y, al mismo tiempo les induzcan a buscar explicaciones, para ello debemos tratar varios aspectos cotidianos que apoyen y satisfagan las necesidades de los estudiantes para mejorar su aprendizaje y a la vez su rendimiento académico.

Es importante que estas experiencias estén relacionadas con el entorno en el que nos desenvolvemos y al ver que los avances tecnológicos captan la atención de la mayoría de estudiantes han hecho que el docente transforme el aula de clase, implementado las nuevas tecnologías de la Información y comunicación, basadas en internet, la virtualización y la mejora tecnológica en servidores, pueden ser utilizadas para suplir las carencias de laboratorios y además enriquecer el desarrollo de prácticas en espacios y entorno virtuales con características innovadoras.

La utilización de recursos didácticos interactivos, como los medios tecnológicos, entre ellos el computador, internet, aulas virtuales, software, diapositivas, etc. demostrando que se pueden realizar actividades científicas innovadoras y creativas de manera que exista un aprendizaje significativo e interactivo tanto individual como grupal de forma que se descubran sus aptitudes y/o habilidades, en este sentido ya no está dado por la simple memorización de contenidos si no por la interiorización del conocimiento.

Está demostrada la utilidad de la simulación por ordenador en el proceso de aprendizaje (Kofman y otros. 1997). Sin embargo, las prácticas de laboratorio pueden desarrollarse de manera que el alumno esté en contacto físico y pueda manipular los elementos, dispositivos e instrumental requeridos para el experimento (laboratorio real) o

utilizando simulaciones interactivas programadas con el empleo de las PC (laboratorio virtual, software, etc.) (Lucero, I. y otros. 2000).

Es por ello de la importancia de realizar este trabajo de investigación por la necesidad de utilizar las TICs en especial el software Crocodile como recurso didáctico interactivo que permitirá motivar a los estudiantes de una manera diferente, de modo que el aprendizaje sea significativo.

4. OBJETIVOS.

4.1 Objetivo General

Determinar de qué manera el software Crocodile, tiene relación con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”, año lectivo 2015 – 2016.

4.2 Objetivos Específicos

Utilizar el laboratorio virtual en Crocodile, en la elaboración de circuitos eléctricos relacionados con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.

Determinar si la resolución de problemas en Crocodile tiene relación con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.

Elaborar una Guía Didáctica de Crocodile que contribuya al aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

5.1 Antecedentes de investigaciones anteriores

Uno de los grandes cuestionamientos a la labor docente en los últimos tiempos en nuestro país, hacen relación a las estrategias que se utilizan a la hora de impartir los contenidos a los estudiantes. Este planteamiento aduce claramente que la forma tradicional, conocida como conductismo, no es lo que el estudiante de hoy requiere ya que rodeado de tecnología, su entorno ha cambiado sustancialmente.

Es indudable que los tiempos que viven los adolescentes, demandan otras modalidades, las que también se pueden aplicar en una sala de clases, para lo cual se requiere una actitud renovada por parte del docente.

Muchas de las actuales prácticas de los docentes resultan insuficientes para estimular debidamente la creatividad y capacidades en los estudiantes los que se transforman en meros receptores, y por ende incapaces de crear sus propios aprendizajes. Entre varias estrategias que podríamos mencionar para hacer de la física una asignatura motivadora para los estudiantes, encontramos las TICS y dentro de ella el software crocodile.

Es necesario que los estudiantes adquieran una formación de calidad y un conocimiento más profundo de su estructura, para convertirse en personas con una visión más amplia de la realidad, por esta razón, realizaré una investigación de carácter científico que servirá de apoyo a los estudiantes y docentes que acuden a este establecimiento educativo y al no encontrar otro trabajo similar o con las mismas características en las bibliotecas de la Universidad Nacional de Chimborazo me veo segura y exitosa de haber elegido este tema.

5.2 Fundamentación Científica

5.2.1 Fundamentación Epistemológica

Estudio filosófico del origen, estructura, método y validez del conocimiento científico. Una afirmación es verdadera cuando corresponde a los hechos y puede ser confirmado

públicamente y falsa cuando no corresponde a los hechos. Tiene gran pertinencia para la educación.

5.2.2 Fundamentación Psicológica

Los fundamentos psicológicos se realizan bajo el enfoque histórico cultural de L. Vygostky, quien parte de la idea, que el proceso cognitivo tiene su origen en la interacción del hombre con su cultura y en la sociedad, llegando a afirmar que las funciones psicológicas superiores se dan dos veces, la primera en el plano social y después individual; es decir interpsicológico e intrapsicológico ocurriendo un proceso de internalización de los objetos provocando la apropiación del mismo y el desarrollo evolutivo del estudiante.

5.2.3 Fundamentación Pedagógica

La pedagogía tiene una relación muy estrecha con la psicología como ciencia, ya que a la medida que esta lo permite se obtiene una mejor educación. En la pedagogía y en la didáctica de la matemática el estudiante debe poseer un buen nivel de comprensión. Para esto se requiere atención primordialmente al uso de medios que puedan ayudar a la apropiación del conocimiento del objeto.

5.2.4 Fundamentación Legal

- Según la constitución del Ecuador:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado: Inciso 8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

- Según la Actualización y fortalecimiento curricular. El empleo de las tecnologías de la información y comunicación. Otros referentes de alta significación de la proyección curricular es el empleo de las TIC dentro del proceso educativo, es decir, de videos, televisión, computadoras, internet, aulas virtuales y otras alternativas, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, en procesos tales como:

Búsqueda de información con rapidez.

Visualización de lugares, hechos y procesos para darle mayor objetividad al contenido de estudio.

Simulación de procesos o situaciones de la realidad.

Participar en juegos didácticos que contribuyen de forma lúdica a profundizar en el aprendizaje.

Evaluación de los resultados del aprendizaje.

Preparación en el manejo de herramientas tecnológicas que se utilizan en la cotidianidad.

En las precisiones de la enseñanza y el aprendizaje incluidas dentro del documento curricular, se hace sugerencias sobre los momentos y las condiciones ideales para el empleo de las TIC.

5.3 Fundamentación teórica

Tecnologías de la Información y Comunicación

Las Tecnologías de la información tratan sobre el empleo de computadoras y aplicaciones informáticas para transformar, almacenar, gestionar, proteger, difundir y localizar los datos necesarios para cualquier actividad humana.

El uso de las TIC representa un elemento importante en la sociedad, a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos.

Las TICS han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al ciudadano una educación que tenga en cuenta esta realidad. Las posibilidades educativas de las TICS han de ser consideradas en dos aspectos: su conocimiento y su uso.

La didáctica en la física tiene el reto de definir metodologías y estrategias, que permitan poner en práctica las Tecnologías de la Información y Comunicación, formando la trilogía estudiante – docente - TICS, que estimula el aprendizaje significativo de la física.

Laboratorio Virtual

En el campo de la computación, el término virtual significa “que no es real”. En general, se distingue algo que es netamente conceptual de algo que es físicamente real.

De acuerdo a lo anterior, se ha definido un laboratorio virtual como una simulación en computadora de una amplia variedad de situaciones en un ambiente interactivo; es decir, se puede simular el comportamiento de un determinado sistema que se desea estudiar haciendo uso de modelos matemáticos, y aunque no se interactúa con los procesos o sistemas reales, la experimentación con modelos simulados es comparable con la realidad, siempre que dichos modelos sean realistas y representen detalles importantes del sistema a analizar.

Una de las definiciones de "laboratorios virtuales" que se ha aplicado a la enseñanza a distancia, es la del biólogo Monge-Nájera et al. (1999), que las definen como "simulaciones de prácticas manipulativas que pueden ser hechas por el estudiante lejos del aula de clase y del docente".

El software Crocodile

Crocodile Clips es un software educativo, gratuito y fácil de utilizar, que permite la simulación de circuitos eléctricos y electrónicos, de un nivel medio-avanzado, junto con

sistemas mecánicos y electromecánicos en donde podemos poner en práctica lo que hemos aprendido en el aula de clase y saber más acerca de ellos.

Nos permite realizar:

Montajes de resistencias en serie.

Montaje de resistencias en paralelo.

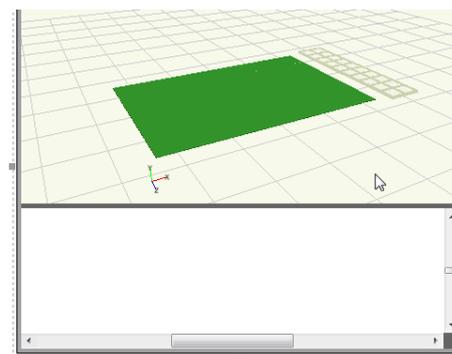
Montaje de circuitos mixtos

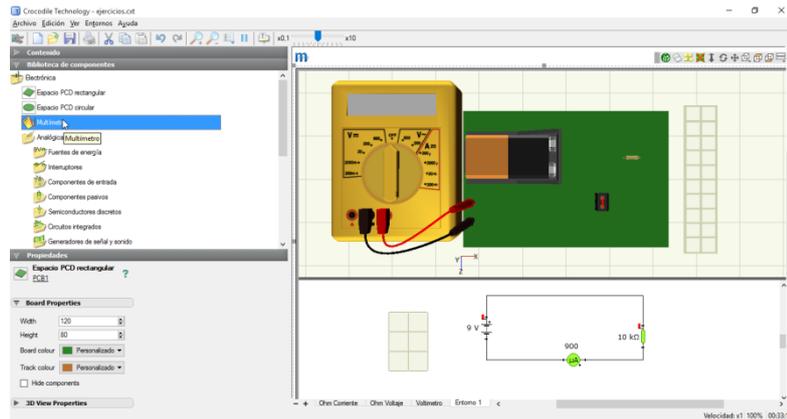
Comprensión de la Ley de Ohm.

Entre las características más destacadas se encuentran:

- Simulación de Circuitos básicos de electricidad con componentes basados en imágenes casi reales.
- Conexión rápido entre componentes
- Medidas básicas de tensión, intensidad y potencia, por burbujas de información, que se muestran en pantalla cuando se pasa el ratón sobre un componente o un conductor eléctrico.
- Inserción de textos e imágenes BMP en el esquema.
- Visualización de flechas con el sentido de la corriente en los conductores eléctricos.

Los componentes de la librería permite estudiar los circuitos básicos de electricidad, acoplamiento serie y paralelo, medidas básicas, inversión del sentido de giro de un pequeño motor eléctrico de cc, etc. Al picar en cada uno de los botones, la barra de herramientas cambia de aspecto y muestra los elementos con los que se puede trabajar en ese momento.





Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. En el aprendizaje intervienen diversos factores que van desde el medio en el que el ser humano se desenvuelve así como los valores y principios que se aprenden en la familia en ella se establecen los principios del aprendizaje de todo individuo y se afianza el conocimiento recibido que llega a formar parte después como base para los aprendizajes posteriores.

Proceso de Aprendizaje

Los procesos de aprendizaje son las actividades que realizan los estudiantes para conseguir el logro de los objetivos educativos que pretenden. Constituyen una actividad individual, aunque se desarrolla en un contexto social y cultural, que se produce a través de un proceso de interiorización en el que cada estudiante concilia los nuevos conocimientos a sus estructuras cognitivas previas. La construcción del conocimiento tiene pues dos vertientes: una vertiente personal y otra social.

En general, para que se puedan realizar aprendizajes son necesarios ciertos factores básicos:

- Inteligencia y otras capacidades, y conocimientos previos (poder aprender): para aprender nuevas cosas hay que estar en condiciones de hacerlo, se debe disponer de las capacidades cognitivas necesarias para ello (atención, proceso...) y de los conocimientos previos imprescindibles para construir sobre ellos los nuevos aprendizajes

- Experiencia (saber aprender): los nuevos aprendizajes se van construyendo a partir de los aprendizajes anteriores y requieren ciertos hábitos y la utilización de determinadas técnicas de estudio.

En cualquier caso hoy en día aprender no significa ya solamente memorizar la información, es necesario también:

- Comprender esta nueva información.
- Analizarla
- Considerar relaciones con situaciones conocidas y posibles aplicaciones. En algunos casos valorarla.
- Sintetizar los nuevos conocimientos e integrarlos con los saberes previos para lograr su apropiación e integración en los esquemas de conocimiento de cada uno.

6. HIPÓTESIS.

6.1 Hipótesis General

La aplicación del software Crocodile, tiene relación significativa con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, dirigido a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.

6.2 Hipótesis Específicas

- Las prácticas en el laboratorio virtual mediante el uso del software Crocodile tiene relación con el aprendizaje física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo

dirigido a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.

- La resolución de problemas prácticos mediante el uso del software Crocodile tiene relación con el aprendizaje física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo dirigido a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.
- La guía didáctica del uso del software Crocodile tiene relación con el aprendizaje física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo dirigido a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

7.1 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE Software Crocodile	Es un software educativo gratuito que permite realizar, prácticas de laboratorio virtuales y resolver problemas con imágenes casi reales.	Prácticas de laboratorio virtuales.	Destrezas en la utilización del software.	Técnica Encuesta Observación Instrumento Cuestionario Lista de cotejo
		Resolución de problemas.	Dominio y comprensión de temas.	
VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje de la Física	Constituye el cambio del nivel de conocimientos y desempeño alcanzado por el estudiante,	Conocimiento	Evaluaciones cuantitativas.	Técnica Prueba de diagnostico Observación Instrumento Cuestionario

	expresados en parámetros cuantitativos	Desempeño efectivo	Trabajos grupales.	Lista de cotejo
--	--	-----------------------	-----------------------	-----------------

7.2 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 1.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Prácticas de laboratorio virtuales.	Recurso que permite: conceptualizar términos, analizar resultados y obtener conclusiones mediante la manipulación del software	Conceptualizar términos Analizar resultados Obtener conclusiones	Dominio de conceptos Comprueba la teoría con la práctica Interpreta los resultados	Técnica Observación Instrumento Lista de cotejo
VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje de la Física	Constituye el cambio del nivel de conocimientos y desempeño alcanzado por el estudiante, expresados en parámetros cuantitativos	Conocimiento	Evaluaciones cuantitativas.	Técnica Prueba de diagnostico Observación Instrumento Cuestionario Lista de cotejo

7.3 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 2.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Resolución de problemas.	La eficacia y eficacia para dar solución a problemas aplicando el método de Polya	Eficiencia	Comprende Planifica Resuelve Verifica	Técnica de diagnóstico Instrumento Cuestionario
		Agilidad		
VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje de la Física	Constituye el cambio del nivel de conocimientos y desempeño alcanzado por el estudiante, expresados en parámetros cuantitativos	Conocimiento	Evaluaciones cuantitativas.	Técnica de diagnóstico Observación Instrumento Cuestionario Lista de cotejo

7.4 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 3.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Guía didáctica	Instrumento con información necesaria para el correcto y provechoso desempeño dentro de las actividades académicas.	Información	Manejo eficaz y efectivo del software	Técnica Observación Instrumento Lista de cotejo
VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje de la Física	Constituye el cambio del nivel de conocimientos y desempeño alcanzado por el estudiante, expresados en parámetros cuantitativos	Conocimiento	Evaluaciones cuantitativas.	Técnica de diagnóstico Observación Instrumento Cuestionario Lista de cotejo

8. METODOLOGÍA.

8.1 Tipo de investigación

La presente investigación tendrá un estudio:

Correlacional.- Porque se podrá determinar la medida en la que las dos variables se correlacionan entre sí.

8.2 Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación es cuasi-experimental porque se pondrá atención en la formulación y tratamiento de la hipótesis mediante procedimientos básicos educativos.

No experimental.- Se trabajará con todo el curso tomando como primer grupo el rendimiento académico de los estudiantes en el que no se aplicó la propuesta, y como segundo grupo en el que se aplicará la propuesta de manera que se observe el fenómeno tal y como ocurre naturalmente sin intervenir en su desarrollo y luego se los analizará..

8.3 Población

La población objetiva de estudio en esta investigación serán los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, durante el año lectivo 2015 - 2016.

Cuadro N. 1.1

EXTRACTO	POBLACIÓN
Estudiantes	83
Total	83

Fuente: Secretaría de la Institución

8.4 Muestra

Se utilizará un muestreo no probabilístico de tipo intencional ya que se trabajará con 30 estudiantes que conforman el Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, durante el año lectivo 2015 - 2016.

8.5 Métodos de investigación

En la presente investigación se considerará los siguientes métodos:

Método Hipotético - Deductivo.- Se utilizará ya que se propone una hipótesis como consecuencia de las inferencias de los datos empíricos o de principios y leyes más generales, estudia a la hipótesis mediante procedimientos inductivos y deductivos. Siendo una vía para la inferencia lógico deductivo que permitirá arribar a conclusiones particulares a partir de la hipótesis y que después se puedan comprobar experimentalmente.

El Método Científico.- Entre las estrategias de la enseñanza - aprendizaje más adecuadas para la metodología y didáctica de las ciencias está el método científico, que resulta una herramienta valiosa en el desarrollo de la clase.

8.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Encuesta.- Técnica mediante la cual se adquirirá de información de docentes y estudiantes, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se podrá conocer la opinión y valoración de la población, quienes previamente leerán y responderán por escrito.

Observación.- Se observará y elaboraran los datos en condiciones controladas sobre el comportamiento y la conducta de los estudiantes al momento de reforzar el conocimiento con la utilización y la no utilización del Software Crocodile al igual que su relación en el proceso de aprendizaje.

Instrumento

Cuestionarios.- Este instrumento constará de un conjunto de preguntas referentes al uso e importancia y adquisición del conocimiento con relación al aprendizaje de la física teniendo en cuenta los objetivos de la investigación.

El cuestionario para la prueba de diagnóstico estará basada a las pruebas estructuradas con las que se vienen trabajando en la actualidad.

Lista de cotejos.- Esta recogerá principales criterios que se desee observar con opciones de respuesta cerradas o concretas.

8.7 Técnicas de procedimientos para el análisis de resultados

Para la comprobación de la hipótesis se aplicarán pruebas de diagnóstico antes y después de la aplicación de la propuesta a los estudiantes de la población.

Para realizar el procesamiento se realizarán los siguientes pasos:

- Se codificará los resultados, pregunta por pregunta en frecuencias y porcentajes.
- Se tabulará los resultados, indicador por indicador, integrando los resultados de las preguntas que corresponden a cada indicador, obteniendo nuevos porcentajes.
- Se presentará la información en cuadros estadísticos y/o gráficos a través del programa Excel.
- Para la prueba de la hipótesis se utilizará la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.

9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.

Los recursos humanos necesarios para esta investigación serán: tutor, tesista, estudiantes.

Mientras que los recursos financieros serán cubiertos en su totalidad por el tesista.

10. CRONOGRAMA.

N°	Actividad	Fecha										
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
01	Declaración del tema											
02	Declaración del proyecto de tesis											
03	Designación de tutor											
04	Elaboración de la tesis											
05	Defensa Privada											
06	Defensa pública											

11. MARCO LÓGICO

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿ De qué manera se relaciona el software Crocodile con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016?	Determinar de qué manera el software Crocodile, tiene relación con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”, año lectivo 2015 – 2016.	La aplicación del software Crocodile, tiene relación significativa con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, dirigido a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿ De qué manera se relaciona el laboratorio virtual en	Utilizar el laboratorio virtual en Crocodile, en la	Las prácticas en el laboratorio virtual

<p>Crocodile con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016?</p>	<p>elaboración de circuitos eléctricos relacionados con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.</p>	<p>mediante el uso del software Crocodile tiene relación con el aprendizaje física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo dirigido a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.</p>
<p>¿De qué manera se relaciona la resolución de problemas en Crocodile con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016?</p>	<p>Determinar si la resolución de problemas en Crocodile tiene relación con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.</p>	<p>La resolución de problemas prácticos mediante el uso del software Crocodile tiene relación con el aprendizaje física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo dirigido a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.</p>
<p>¿ De qué manera se relaciona la guía didáctica de Crocodile con el aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato</p>	<p>Elaborar una Guía Didáctica de Crocodile que contribuya al aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General</p>	<p>La guía didáctica del uso del software Crocodile tiene relación con el aprendizaje física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo</p>

General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016?	Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.	dirigido a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tuntatacto, año lectivo 2015 – 2016.
---	---	--

BIBLIOGRAFÍA

- BREILH, Jaime (2002). *Nuevos Conceptos y Técnicas de Investigación*, Quito. CEAS, 3ª edición.
- ECO, Humberto (1985). *Como se hace una Tesis*, Ed. Linusa.
- LOPEZ N. Hugo (2001) *Aprender a pensar*, Cayambe.
- URQUIZO, Ángel (2005). *Como realizar una Tesis o una Investigación*. Gráficas Riobamba
- Lineamientos curriculares para el Bachillerato General Unificado. Ministerio de Educación.

SITIOS WEB

- Miguel Valero. (2005, Marzo). Nuevas metodologías para la enseñanza. Descargado el 24 de Febrero de 2016.
<http://epsc.upc.edu/~miguel%20valero/>
- Inés de la C. Valdés Gonzales. (2013, Marzo). Fundamentos filosóficos de la educación. Descargado el 24 de Febrero de 2016.
ledia@isch.edu.cu
- Alejandra Velasco Perez, (2014, Abril). Laboratorios Virtuales: alternativa en la educación. Descargado el 24 de Febrero de 2016.
<http://es.slideshare.net/fcastellanos/presentacion-laboratorios-virtuales>

Anexo N° 2. Instrumento de recolección de datos



Encuesta dirigida a estudiantes de Segundo curso Bachillerato General Unificado

OBJETIVO: Aplicar software de simulación CROCODILE TECHNOLOGY como recurso didáctico en la enseñanza aprendizaje de la física en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, aplicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tuntatacto”, año lectivo 2015 – 2016.

INSTRUCCIONES: La presente encuesta es anónima y con fines netamente académicos por lo que se solicita responder con absoluta sinceridad, no hay respuestas buenas ni malas. Lea cuidadosamente los planteamientos, escoja una sola alternativa, la que usted considere apropiada y marque con una (x) dentro del paréntesis correspondiente tomando en cuenta la siguiente escala valorativa.

SU COLABORACIÓN ES MUY VALIOSA

1. **¿La Institución cuenta con un laboratorio de Física para el desarrollo de la actividad académica?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

2. **¿El profesor realiza actividades de experimentación para comprobar la teoría con la práctica?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

3. **¿Las actividades de experimentación aclaran sus dudas de lo aprendido en el aula?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

4. **¿Considera necesaria la utilización de un software de simulación como apoyo en la enseñanza aprendizaje de física?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

5. **¿El profesor cuenta con apoyo de software de simulación para la realización de las prácticas?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

6. **¿Considera usted que con la ayuda de un software elevará su rendimiento académico en la asignatura de física?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

7. **¿Analiza con su profesor los contenidos de física que aparecen en internet?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

8. **¿Emplea apoyo de software de simulación para presentar un deber a sus compañeros y maestro?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

9. **¿Trabaja activamente en talleres pedagógicos en el que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios de física?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

10. **¿En las clases de física que se imparten el único que habla es tu maestro?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

11. **¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún software para trabajar de forma dinámica en la física?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

12. **¿Piensa que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la física y su rendimiento académico?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

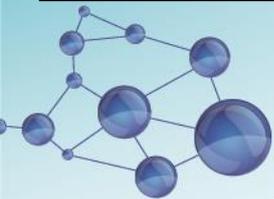
GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo N° 3. Lista de cotejo

		LISTA DE COTEJO		
		“UNIDAD EDUCATIVA TUNTATACTO”		
RESPONSABLE: Lcda. Monserrath Amparo Padilla Muñoz			CURSO:	
FECHA:			ESTADO:	
N°	ANTES DE UTILIZAR EL SOFTWARE CROCODILE	DESPUES DE UTILIZAR EL SOFTWARE CROCODILE	OBSERVACIONES	
1	8,00	8,26		
2	6,00	7,80		
3	6,95	8,35		
4	6,99	8,55		
5	6,00	7,00		
6	7,59	7,80		
7	9,50	9,50		
8	7,20	7,09		
9	6,57	7,67		
10	6,00	8,13		
11	8,00	8,30		
12	6,40	7,87		
13	7,99	8,00		
14	6,50	7,47		
15	9,10	9,37		
16	6,10	7,84		
17	6,54	7,99		
18	5,30	6,86		
19	8,05	7,68		
20	5,00	5,73		
21	9,25	9,50		
22	9,57	9,23		
23	6,89	8,75		
24	6,78	7,94		
25	5,34	7,63		
26	6,70	8,35		
27	4,50	6,23		
28	5,70	7,27		
29	6,77	7,78		
30	6,77	7,42		
Σ				
\bar{x}				
OBSERVACIONES:				

Anexo N° 4. Evidencias fotográficas





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRETORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN “CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN, APRENDIZAJE DE LA FÍSICA”**

PROPUESTA ALTERNATIVA

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO CROCODILE TECHNOLOGY COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN EL BLOQUE CURRICULAR ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO, DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TUNTACTO”, AÑO LECTIVO 2015 – 2016.

PREVIO AL TÍTULO DE MAGISTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.

AUTORA:

Lcda. Monserrath Amparo Padilla Muñoz

TUTOR

Ms.C. Hector Daniel Morocho Lara

RIOBAMBA - ECUADOR

2017

