



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLOGÍA

TEMA:

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO BIOS, PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO TÉCNICO FISCAL CARLOS CISNEROS, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2013-2014.

AUTORA:

Bernarda Elizabeth Balseca Gavidia

COAUTORA:

Dra. Monserrat Orrego. R.

RIOBAMBA-ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN:

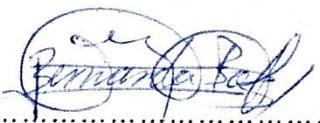
Certifico que el presente trabajo de investigación previo la obtención del Grado de Magíster en Ciencias de la Educación, Mención Biología con el tema: Elaboración y aplicación del Software Educativo BIOS, para propiciar el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014, ha sido elaborado por la Licenciada BERNARDA ELIZABETH BALSECA GAVIDIA, el mismo que fue revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutora, por lo cual se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.


Dra. Monserrat Orrego. R.
TUTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, BERNARDA ELIZABETH BALSECA GAVIDIA con cédula de identidad 060381342-9, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....

Bernarda Elizabeth Balseca Gavidia

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, quien me ha dado la vida y ha guiado mis pasos cada día dotándome de constante felicidad, esmero, dedicación y metas cumplidas.

Un agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo por permitirme realizar mis estudios de cuarto nivel y haber acrecentado mis conocimientos para impartirlos a la juventud de nuestra ciudad y país.

A mi familia fuente de apoyo constante e incondicional en todo este trayecto de mi vida ya que sin su ayuda hubiera sido imposible culminar mi profesión.

Un agradecimiento sincero a la Dra. Monserrat Orrego tutora del trabajo de investigación que con sus conocimientos y precisas sugerencias, ha hecho posible la culminación de este proyecto.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la elaboración de este trabajo investigativo.

Bernarda Elizabeth.

DEDICATORIA

A mí amado esposo Diego que ha sido el impulso durante toda mi carrera y desarrollo de esta tesis, también por ser el pilar principal para la culminación de la misma, quién con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amigo y compañero inseparable, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

A mi preciosa hija Domenik Mayerli para quien ningún sacrificio es suficiente, que con su luz ha iluminado mi vida y hace mi camino más claro.

A mis queridos suegros que con su amor, apoyo y enseñanza han sembrado grandes ejemplos en mi vida.

Bernarda Elizabeth.

ÍNDICE GENERAL	Pág
PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	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	2
1. MARCO TEÓRICO	2
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	2
1.2.1. Fundamentación Filosófica	2
1.2.2. Fundamentación Epistemológica	3
1.2.3. Fundamentación Axiológica	3
1.2.4. Fundamentación Pedagógica	4
1.2.5. Fundamentación legal	5
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.3.1 La noción de software	8
1.3.2 Evolución del software Educativo.	13
1.3.3 Definiciones de Software Educativo	14
1.3.4 Educar con el uso de software	20
1.3.5 Funciones del Software Educativo	24
1.3.6 Características del software Educativo	27
1.3.7 Interactividad	28
1.3.8 Conceptos de Educación, Enseñanza y Aprendizaje.	29
1.3.9 Aprendizaje	32
1.3.10 El Software BIOS como herramienta para el aprendizaje de la Biología	50

1.3.11 Software BIOS y estrategias de enseñanza-aprendizaje	52
1.3.12. El software educativo BIOS estructurado en base a Visual Basic	54
CAPÍTULO II	64
2 METODOLOGÍA	64
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	64
2.1.1 Cuasi-experimental	64
2.1.2 Longitudinal	64
2.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN	64
2.2.1 Descriptiva	64
2.2.2 No correlacional	64
2.2.3 Aplicada	65
2.2.4 Bibliográfica	65
2.2.5 Campo	65
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	65
2.3.1 Método dialéctico	65
2.3.2 Método histórico	66
2.3.3 Método descriptivo	66
2.3.4 Hipotético-Deductivo	67
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	68
2.4.1 Técnicas	68
2.4.2 Instrumentos	68
2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	69
2.5.1 Población	69
2.5.2 Muestra	69
2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	69
2.7. HIPÓTESIS	70
2.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LAS HIPÓTESIS	71
CAPÍTULO III	73
3 LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	73
3.1 TEMA: Software Educativo BIOS para el Aprendizaje de Biología	73
3.2 PRESENTACIÓN	73
3.3 OBJETIVOS	74

3.3.1 Objetivo general	74
3.3.2 Objetivos específicos	74
3.4 FUNDAMENTACIÓN	74
3.4.1. Fundamentación Filosófica	77
3.4.2. Fundamentación Pedagógica	77
3.4.3 Fundamentación Axiológica	79
3.5 CONTENIDO	79
3.6 OPERATIVIDAD	82
CAPÍTULO IV	85
4 EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	85
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	85
4.1.2 Tabulación de resultados de la Ficha de Observación	95
4.2. DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	100
CAPÍTULO V	103
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
5.1 CONCLUSIONES	103
5.2. RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro N° 1.1	El software como programa	8
Cuadro N° 1.2	Características principales de los programas Educativos	19
Cuadro N° 1.3	Tipologías de Software	21
Cuadro N° 2.1	Elementos de la población	61
Cuadro N° 2.2	Elementos de la Muestra	61
Cuadro N° 3.1	Operatividad	75
Cuadro N° 4.1	Las herramientas informáticas en el aprendizaje de la Biología	78
Cuadro N° 4.2	Socialización del aprendizaje a través del software	79
Cuadro N° 4.3	La informática como eje transversal en el aprendizaje	80
Cuadro N° 4.4	Organizadores gráficos en el S.E para el aprendizaje	81
Cuadro N° 4.5	Actividades lúdicas en el aprendizaje de la Biología	82
Cuadro N° 4.6	El software como herramienta de creatividad	83
Cuadro N° 4.7	El software como medio de atención y motivación	84
Cuadro N° 4.8	El software como fuente de sinergia grupal	85
Cuadro N° 4.9	El SE como estrategia de concentración en el estudiante	86
Cuadro N° 4.10	Creatividad en el aprendizaje de Biología	87
Cuadro N° 4.11	Resultados Ficha de observación sin SE	90
Cuadro N° 4.12	Resultados Ficha de observación con SE	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

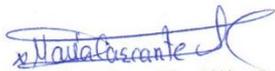
	Pág.
GRÁFICO N° 1.1 Mapa Conceptual	56
GRÁFICO N° 1.2 Red conceptual	57
GRÁFICO N° 1.3 Mapa conceptual	58
GRÁFICO N° 1.4 Mapa de Ideas	59
GRÁFICO N° 1.5 Sopa de letras	60
GRÁFICO N° 1.6 Crucigrama	60
GRÁFICO N° 1.7 Rompecabezas	61
GRÁFICO N° 1.8 Video Didáctico	61
GRÁFICO N° 1.9 Video Educativo	62
GRÁFICO N° 4.1 Las herramientas informáticas en el aprendizaje de la Biología	78
GRÁFICO N° 4.2 Socialización del aprendizaje a través del software	79
GRÁFICO N° 4.3 La informática como eje transversal en el aprendizaje	80
GRÁFICO N° 4.4 Organizadores gráficos en el S.E para el aprendizaje	81
GRÁFICO N° 4.5 Actividades lúdicas en el aprendizaje de la Biología	82
GRÁFICO N° 4.6 El software como herramienta de creatividad	83
GRÁFICO N° 4.7 El software como medio de atención y motivación	84
GRÁFICO N° 4.8 El software como fuente de sinergia grupal	85
GRÁFICO N° 4.9 El SE como estrategia de concentración en el estudiante	86
GRÁFICO N° 4.10 Creatividad en el aprendizaje de Biología	87

RESUMEN

La investigación hace referencia a las dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos referentes a la Biología en el segundo año de bachillerato, en el proceso de la clase magistral no existió una participación voluntaria e interesada por parte de los actores, ni motivación alguna. En la actualidad es necesario y de vital importancia que el educando logre una formación sólida con conocimientos que perduren y contribuyan a resolver situaciones que se le presenten en el diario vivir, sin duda se requiere un ser creativo, crítico, motivado, emprendedor, solidario y participativo. Es por esto que el trabajo tuvo como objetivo fortalecer el aprendizaje de la Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros, Cantón Riobamba, para esto se ha utilizado el método científico, apoyado por el método dialéctico, así como el hipotético deductivo los que han permitido establecer las bondades y ventajas de trabajar con una herramienta informática. La hipótesis de investigación se comprobó con los resultados obtenidos a través del estadístico Z de proporciones. Luego de la utilización de la herramienta informática el estudiante se vuelve un ente activo del proceso de aprendizaje, existiendo en ellos las ganas de interactuar con el software, razón por la cual se ha logrado cimentar los contenidos de biología que se encuentran en el software BIOS, este cambio de actitud en los estudiantes contribuyó a desarrollar habilidades para el aprendizaje en la asignatura de biología así también es necesario indicar que se ha logrado despertar el interés y motivación al trabajar con una estrategia diferente al de la clase magistral, las técnicas activas que se encuentran dentro de los contenidos del software educativo BIOS permitió dentro fortalecer el proceso de aprendizaje de biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del colegio Cisneros. Se concluye que el uso del Software Educativo BIOS ha contribuido a tener una empatía entre la estrategia y los contenidos cuyo aporte ha beneficiado a los estudiantes ya que el desarrollo de habilidades y su conocimiento ha mejorado en relación al uso de otras estrategias ya conocidas. Con los resultados obtenidos en la investigación se recomienda socializar sobre los beneficios del uso de la tecnología a docentes y estudiantes que fortalezcan el proceso de enseñanza –aprendizaje.

ABSTRACT

Actually is necessary and vital that the educated achieve a solid education with knowledge that endure and help resolve situations that are submitted to daily life, certainly a creative, critical, motivated, improver, solidarity be required and participatory. During the investigation was found the difficulties faced by students in learning contents related to biology in the second year of high school, in the process of the lecture there was no voluntary and interested participation of the actors, or some motivation. Because this activity was intended to strengthen the learning of Biology students of second year of baccalaureate “Carlos Cisneros” high school, Riobamba city, the research design is experimental field type of literature and applied the dialectical methods and hypothetical deductive which have established the benefits of working with a computer tool. The research hypothesis was tested with the results obtained through statistical Z proportions. After the use of the computer tool the student becomes an active entity of the learning process, existing in them the desire to interact with the software, because has established deep biology contents found in the BIOS software. We conclude that the use of educational software BIOS has contributed to have empathy between strategy and content whose contribution has benefited students and the development of skills and knowledge has improved in relation to the use of already known strategies. With the results obtained in the investigation is recommended socialize on the benefits of using technology to teachers and students to strengthen the teaching-learning process.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS



INTRODUCCIÓN

Siendo la educación una ciencia que contribuye a la formación integral del ser humano y que en el transcurso del tiempo ha ido evolucionando en base a los diferentes paradigmas con el propósito de contribuir a un proceso adecuado de enseñanza aprendizaje no puede aplicarse sin el apoyo de un sin número de herramientas didácticas. Por lo tanto este proceso no es completo sin la utilización de herramientas que permitan fortalecer y desarrollar las habilidades en el aprendizaje de la asignatura de Biología, es por ello que la presente investigación ha desembocado en aportar con una herramienta informática que contiene los temas que se abordan en el segundo año de bachillerato de acuerdo a los lineamientos curriculares del ministerio de educación.

El Ministerio de Educación incentiva a los docentes el uso de la tecnología educativa a través de cursos de capacitación en informática encaminado en función de socializar los contenidos, lo cual permite mejorar la calidad del proceso de aprendizaje, de una manera motivante, divertida, lúdica, interactiva, participativa, integradora y generadora del conocimiento.

En el Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros no se cuenta para el aprendizaje de biología en el segundo año con una herramienta adecuada, siendo una de las variables independientes para que exista un bajo aprendizaje de los contenidos de la asignatura en este año, lo cual se ve reflejado en la falta de habilidades, destrezas y en el rendimiento académico, Contando con la herramienta informática BIOS y luego de su aplicación se pudo observar el cambio de mentalidad del estudiante para trabajar con dichos contenidos, se pudo apreciar en el desarrollo de habilidades en los estudiantes luego de trabajar con el software. La herramienta informática es un complemento ideal para desarrollar un proceso de socialización de los contenidos de la asignatura de biología. El software se estructuró a través del programa Visual Studio.Net y en base a los contenidos curriculares de segundo año de bachillerato del sistema Educativo de nuestro País.

La investigación está conformada por los siguientes capítulos:

El Capítulo I de la investigación hace referencia a los antecedentes que existen respecto al problema de investigación, las fundamentaciones científicas en las que se sustenta el trabajo, se detalla los contenidos teóricos que se encuentran íntimamente

relacionadas con las variables del trabajo tanto la independiente (software educativo) como la variable dependiente (aprendizaje).

En lo referente al Capítulo II se da a conocer el tipo y diseño de investigación, la población y muestra, así como los métodos utilizados, técnicas e instrumentos para la recolección de información, los procedimientos que se utilizaron para el análisis de resultados, posterior a ello se da a conocer la hipótesis general, así como las hipótesis específicas y su operacionalización.

El contenido del Capítulo III es sin duda el producto de la investigación y hace hincapié en los lineamientos alternativos, sus fundamentos, los objetivos, el contenido y la operatividad, en base a estos procesos se logró contribuir con una solución factible y de impacto.

Dentro del Capítulo IV se ha procedido a realizar el análisis y discusión de los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos y a las técnicas empleadas en la investigación, utilizando la estadística descriptiva además se procede a la comprobación de las hipótesis específicas con el empleo de la estadística inferencial, luego de lo cual se comprobó la validez de la hipótesis general.

Finalmente el Capítulo V se establecen las conclusiones de acuerdo a las hipótesis, objetivos y resultados obtenidos en el trabajo de investigación, en base a las conclusiones se propone considerar las recomendaciones a ser aplicadas para lograr un aprendizaje adecuado.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES

Revisados los documentos físicos y aquellos que se encuentran registrados en la base de datos del Instituto de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, existen varios trabajos donde se han diseñado software educativo para diferentes asignaturas y años de Educación Básica y Bachillerato, como por ejemplo:

Software interactivo “Aprendamos Trigonometría” para desarrollar la habilidad mental en los estudiantes del Décimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol, de Autoría de la Lic. Cecilia Patricia Armijo Núñez, con la Tutoría del Dr. Lexington Cepeda.

Para primer año de Educación Básica en el desarrollo de la inteligencia el trabajo realizado por las Licenciadas Lucy Delli y Zoila Román con el tema “Aplicación de un software Educativo en el Bloque Mundo Social y Natural para desarrollar las inteligencias Múltiples en el Primer Año de Educación Básica en los Centros Educativos de las comunidades Unión de Saguazo y Asaco Grande del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo, en el periodo de noviembre 2008-abril 2009, determinándose que no existen trabajos relacionados con el tema planteado, por tanto siendo un trabajo innovador, acrecentará el rigor científico de la biología

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación Filosófica

El enfoque de la presente investigación se ubica en el paradigma crítico-propositivo; crítico que según Recalde H (2011) porque analiza una situación educativa en lo que se refiere al aprendizaje de la Biología y propositivo porque busca plantear una alternativa de solución a la problemática investigada; ya que al no contar el estudiante con una herramienta adecuada que le permita establecer una adecuada socialización de los contenidos de la Biología y generar un aprendizaje significativo.

1.2.2. Fundamentación Epistemológica

Los educadores están también interesados en observar y explicar los procesos de descubrimiento en el campo de la biología realizados tanto por los expertos como por los estudiantes. Finalmente, como prácticos, investigan modos de provocar tales procesos en el aprendizaje.

Si las cuestiones sobre la certeza ocupan a los docentes de biología es a menudo en el contexto de discusiones sobre el concepto de evolución, sus diferentes categorías y las posibles actuaciones del docente como reacción a los errores de los estudiantes, las concepciones que se apartan de las aceptadas o esperadas. Las anteriores preocupaciones de los educadores de la asignatura de biología hubieran sido consideradas por los filósofos de la ciencia de la primera mitad del siglo, como no pertenecientes a la epistemología propiamente sino a la psicología, historia, sociología o semiótica. Por ejemplo, Carnap (1928/1966) y Reichenbach (1938/1947) propusieron que la epistemología se ocupa en sí misma con una 'reconstrucción racional' de los procesos de pensamiento científico, esto es con la descripción de cómo los procesos científicos se desarrollarían si 'factores irracionales' no interfirieran.

Karl Popper (1972) comprendió la epistemología de un modo 'anti-psicologista', Inre Lakatos, un discípulo y crítico de Popper, extendió el dominio de las reconstrucciones epistemológicas a aquellas partes del proceso de descubrimiento que presentía podrían ser racionalizadas.

La fundamentación Epistemológica fue base fundamental para el trabajo de investigación puesto que los lineamientos permiten que el estudiante Cisnerino genere su conocimiento a través del descubrimiento basándose en las herramientas y contenidos que se encuentran en el software.

1.2.3. Fundamentación Axiológica

La herramienta informática está orientada a fortalecer en los estudiante valores como la responsabilidad, solidaridad, trabajo en equipo se fundamenta en lo que manifiesta (Kohlberg, 1992) “La investigación está influida por los valores; puesto que el ser humano es parte involucrada en el contexto, y sujeto activo de la investigación que

contribuirá en este proceso, el mismo que no se conforma con saber, sino que asumirá el compromiso de cambio, tomando en cuenta el contexto socio cultural en el que se desarrolla el problema, respetando valores religiosos, morales, éticos, y políticos de todos quienes conforman la institución”.

La misión del docente es orientar de manera oportuna y positiva el cultivo de valores a medida que van desarrollando las actividades en el software educativo BIOS. Es posible en la medida en que el docente diseñe situaciones de aprendizaje, que propicien que el estudiante asuma una posición activa; reflexiva, flexible, perseverante, cuestionadora y productiva en su actuación.

1.2.4. 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 biología el estudiante debe poseer un buen nivel de comprensión. Para esto se requiere atención primordialmente al uso de medios (herramientas como el software educativo) que puedan ayudar a la apropiación del conocimiento del objeto.

En otro ámbito el sistema educativo está encaminado a dar respuestas a la formación de un nuevo ciudadano y ciudadana afín con el modelo de sociedad actual (útil que se constituya en un aporte dentro de la sociedad), donde juega un importante papel la pedagogía.

Rodríguez, S, (1849), declaraba que el ser histórico y político se construye mediante la interacción de sujetos dentro de relaciones de poder diferentes: la libre cooperación, la solidaridad y el bien común o fin colectivo del que se es individualmente beneficiario, en este sentido la educación se convierte en un proceso social que emerge de la raíz de cada pueblo, como expresión de los procesos sociales, culturales y educativos, orientado a desarrollar el potencial creativo de cada ser humano.

Se puede hacer una referencia comparativa entre las ideas de Rodríguez, S y Vygotsky y sus seguidores en que coinciden, que la educación es un proceso de

carácter social y que el educando aprende primero del medio, de su contexto que lo rodea, de su historia y cultura.

Vygotsky (1978) expresó: "... la educación es el dominio ingenioso de los procesos naturales del desarrollo, no sólo influye sobre unos u otros procesos del desarrollo, sino que reestructura, de la manera más esencial, todas las funciones de la conducta".

En este caso se refirió a que el proceso de desarrollo en el individuo no es autónomo requiere de la interacción de otros con mayores capacidades.

Lo investigado lleva a la conclusión de que el estudio de la biología hoy se le da otro sentido dentro del aprendizaje, con aplicación de soluciones a los problemas de la vida diaria a través de una herramienta informática, procurando darle a la biología su naturaleza cultural y social, la que le corresponde.

Se ha considerado para el presente trabajo la íntima relación que posee el estudiante del Colegio Carlos Cisneros con su entorno y las herramientas que se encuentran a su alcance para facilitar su aprendizaje, dentro de los cuales se puede citar las instalaciones correspondientes a los centros de cómputo y los conocimientos que se socializan relacionados con la biología dentro de los contenidos referentes a segundo año de bachillerato.

1.2.5. Fundamentación legal

El enfoque legal del presente trabajo se enmarca en la Constitución de la República del Ecuador del 2008, Título I, sección quinta, sobre la educación dice:

Art 27.- “ La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco de respeto 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 calidad 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”.

Título VII, Régimen del Buen Vivir, Capítulo I sobre inclusión y equidad sección primera dice:

Art 343.- “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, arte y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente”.

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 naciones.

Art.347.- Será responsabilidad del estado: Garantizar el respeto del desarrollo psico-evolutivo de los niños y adolescentes, en todo el proceso educativo.

El Art 10 del capítulo 5 de la Ley de Educación en su literal b, dice lo siguiente: Desarrollar su mentalidad crítica, reflexiva, creadora. El objetivo es que el estudiante tenga la capacidad crítica y reflexiva ante los hechos que se presenten en su vida diaria, también que sea generador de ideas, proyectos, etc., que desarrolle su creatividad.

1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El trabajo de investigación en el cual se relaciona las variables software educativo y el aprendizaje está fundamentada en el constructivismo: Según Beas, F (2005) El Constructivismo, se asocia a varias corrientes surgidas antes del año 1800. El centro de estudios en Teoría Relacional y Sistemas de Conocimiento, describe y hace entender que la Epistemología, es la Teoría del Conocimiento Científico, proviene del griego episteme: saber y logos: discurso. Siendo este un dominio complejo, se trataría del estudio de "Como sabemos lo que sabemos" o de "Como conocemos, pensamos y decimos".

En la psicología, el constructivismo se basa principalmente en la Teoría de Piaget, llegando a los postulados que necesitamos, que hoy entiendan los alumnos, el cual dice; que el desarrollo de la inteligencia es construido por el propio aprendiz, a través de la interacción de este mismo, con el medio que los rodea.

En general, la mayoría de los textos, define al Constructivismo, como un enfoque que supone, que el individuo, tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un simple producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia, que se va produciendo día a día, como resultado de la interacción entre esos dos factores. El conocimiento, no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, que se realiza con los esquemas que ya posee, con lo que ya construyó en su relación con el medio que la rodea.

Así el aprendizaje, tiene tres elementos fundamentales, a) Una situación estimuladora, b) Una persona que aprende, c) Y una respuesta. Según lo anterior se requiere la presencia de varias teorías para guiarnos en el conocimiento del aprendizaje. Uno de los enfoques, mas importantes de la modernización de la educación actual, es el nuevo enfoque pedagógico, a la forma en cómo se aprende, aquí es donde el aprendizaje es considerado un proceso complejo, de carácter social y socializador, un proceso activo, donde el alumno, no solo produce conocimientos, si no que desarrolla sentimientos, actitudes y valores, que se producen básicamente por la acción del propio estudiante, en interacción con el medio.

Piaget, Suizo (1896-1980), es uno de los nombres más citados, en los textos, tanto de educación, como de la psicología educativa. Revolucionó al mundo, no solo al enunciar la existencia del pensamiento infantil, sino que, su principal preocupación era el conocimiento. Estudió, específicamente los mecanismos de construcción del conocimiento, enfocando toda su investigación a "Como se pasa de un estado de menor conocimiento a uno de mayor conocimiento". Esta idea, encierra, en sí misma la idea de proceso y deriva en la noción de construcción.

Hablar de constructivismo, como una postura epistemológica, que concibe el conocimiento, en tanto el proceso constructivo, remite a Piaget, como su máximo

exponente. No toma el conocimiento, como estado en sus formas superiores, da cuenta de los procesos de formación, comprendiendo que menor y mayor conocimiento, serán siempre relativos al punto de vista del propio sujeto. Para comprender esto, es necesario establecer entre el sujeto que conoce y el objeto a conocer.

Para Piaget, el conocimiento es un antes, que se desarrollará de manera posterior, siempre y cuando existan las condiciones para construir dicho conocimiento, el cual se desarrollará o no de manera posterior, según las interacciones que la persona mantenga con el objeto de conocimiento. En definitiva, el mundo, es el producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras operaciones mentales.

Por lo anterior el Constructivismo de Piaget, logra ser:

- Una pedagogía centrada en el alumno
- El alumno es el referente principal del trabajo pedagógico
- Una pedagogía diferenciada, ya que reconoce, que cada alumno, posee características individuales, culturales y una experiencia de vida diferente, que debe ser considerada, a la hora de aprender. No aprendemos de la misma manera, ni con el mismo ritmo.

1.3.1 La noción de software

Desde un punto de vista técnico, son diversos los manuales que determinan la concepción de software. Así, por ejemplo, recurriendo al diccionario de informática publicado originalmente por la Oxford University Press (1993) el término software o programa se aplica a aquellos componentes de un sistema informático que no son tangibles, es decir, que físicamente no se pueden tocar.

Para Freedman (1984) el programa es sencillamente el conjunto de instrucciones que contiene la computadora, ya sean instrucciones para poner en funcionamiento el propio sistema informático (software de sistema) o instrucciones concretas dirigidas a programas particulares del usuario (software específico). En otras palabras, según Sánchez Montoya (1995: 54) el programa supone un conjunto de pasos que indican a la máquina (hardware) aquello que debe hacer.

Algunos términos sinónimo de programa (traducción de software) son aplicación informática, dotación lógica informática, equipo lógico informático, componentes lógicos, logical o logical.

Al indagar sobre el marco teórico del trabajo de investigación en el cual la variable independiente constituye el software se considera que existen varios programas entre los cuales se puede indicar, MS-DOS, LINUX o el Sistema Operativo Windows, de Microsoft, son ejemplos de software de sistema, mientras que programas como Power Point, Hot Potatoes o Clic y en especial visual studio .net a través del cual está estructurado el lineamiento alternativo de la investigación, entran dentro de la categoría de software específico.

Los primeros aportan las instrucciones que la máquina necesita para que el usuario pueda utilizarla en casa o en el centro docente.

Por su parte, una vez puesta en marcha la computadora, Power Point permite hacer presentaciones para clase, mientras que Hot Potatoes o Clic, visual studio.net son programas gratuitos de autor, es decir, nos permiten a los docentes elaborar nuestros propios materiales.

La presentación de un concepto concreto, la elaboración de un documento de autoevaluación, una unidad didáctica o una actividad para el desarrollo de la motricidad son aplicaciones, por citar algunas, que permiten realizar estos programas. El docente recurre a ellos porque necesita realizar una tarea concreta.

Los programas informáticos acompañados del adjetivo “educativo” adquieren, como es evidente, un sentido funcional distinto.

La definición que aporta Marqués (1999) se centra en el empleo del programa informático como medio didáctico, es decir, cómo ayuda al proceso de enseñanza/aprendizaje.

En este sentido, el autor considera que las expresiones programa educativo o programa didáctico, entiéndanse dentro de un argumento relacionado con la informática, son sinónimos de software educativo.

Cuadro 1.1 El software como programa

PROGRAMAS		
PROGRAMAS DE SISTEMA	PROGRAMAS ESPECÍFICOS	
	PROGRAMAS ESPECÍFICOS	PROGRAMAS EDUCATIVOS
Entornos operativos. Sin ellos la computadora no funciona.	Utilidades diversas para hacer presentaciones, contabilidad, diseño gráfico, procesar textos. Sin ellos la computadora funciona, pero son quienes aportan unas utilidades concretas.	Aquellos cuya finalidad específica es la de facilitar el proceso de Enseñanza/ Aprendizaje
LINUX, libre	Power Point,	Tutoriales
MS-Dos	Star Office	Simulaciones
Windows 3.11	Clic,	Enciclopedias electrónicas
Windows 95	Dreamwever	Juegos educativos
Windows 98	Hot Potatoes	Aplicaciones de Ejercitación

Fuente: El programa informático como medio didáctico
Elaborado por: Bernarda Balseca.

Dentro del proceso de aprendizaje de las ciencias y en especial dentro de la biología existen múltiples herramientas didácticas que son utilizadas para fortalecer la asimilación de conocimientos, el presente trabajo tiene como fuente de incidencia el software, considerándose como software la parte inmaterial o intangible que hace funcionar a un ordenador para que realice una serie de tareas específicas,

coloquialmente conocidos como programas el software engloba a toda la información digital que hace al conjunto de elementos físicos y materiales que componen el computador trabajar de manera inteligente. El software es como la música, cuando un compositor escribe una canción utiliza un lenguaje basado en un sistema de notación musical mediante signos en un documento llamado partitura, el cual es interpretado por los músicos cuando tocan los instrumentos produciendo música. En este símil vemos como la parte física y material son los instrumentos (hardware) los cuales son utilizados por los músicos gracias a la partitura (código del software) y a consecuencia se produce la música (software) que es un efecto inmaterial que no podemos ver ni tocar.

Podemos considerar el primer software al conjunto de cintas perforadas que se utilizaron con el primer computador programable el Z₁ en el año 1938, aunque el término fue acuñado por primera vez en el año 1958 por el matemático y estadístico John Wilder Turkey cuando denominó software a los programas que hacían funcionar a las calculadoras electrónicas en su artículo escrito en el "Mensuario matemático americano".

Durante las primeras décadas de la era computacional las empresas fabricantes de los primeros ordenadores se centraban en el desarrollo del hardware abandonando el software a un conjunto de programadores los cuales desarrollaban programas complejos y costosos que solo se podían ejecutar en el modelo del ordenador que se estaba fabricando, con el paso del tiempo y la aparición de los lenguajes de programación se empezaron a desarrollar programas que podían ejecutarse un amplio rango de ordenadores y con utilidades diferentes, durante esta época nació la ingeniería de software como el conjunto de métodos, técnicas y herramientas que se utilizan para el desarrollo y mantenimiento de programas.

El término software se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una Computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes legales necesarios para hacer posible la realización de tareas específicas; en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados Hardware.

Tales componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, programas informáticos como Procesador de textos, que permite al usuario realizar todas las tareas

concernientes a edición de textos; software de sistema, tal como un sistema operativo, que, básicamente, permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando la interacción con los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, también provee una interfaz para el usuario.

Software, es una palabra proveniente del inglés (literalmente: partes blandas o suaves), que en español no posee una traducción adecuada al contexto, por lo cual se la utiliza asiduamente sin traducir y así fue admitida por la Real Academia Española (RAE). Aunque no es estrictamente lo mismo, suele sustituirse por expresiones tales como programas (informáticos) o aplicaciones (informáticas).

El desarrollo de software interactivo en los últimos años, ha pasado en de ser concebido como un presentador de información a ser un elemento didáctico interactivo que se elabora a partir de la representación de conocimiento (Maldonado, y otros, 1997) y que facilita en el usuario su construcción gracias a la utilización de elementos que permiten solucionar problemas e impactar su estructura cognitiva.

De acuerdo con lo anterior el papel del software en la educación se caracteriza por ser un elemento de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje y elemento didáctico que diseña ambientes escolares basados en los requerimientos de los estudiantes. Lo anterior implica que en su realización debe tener en cuenta no solo aspectos técnicos sino también aspectos de aprendizaje. El docente entonces, pasa de ser un transmisor de información que genera en el estudiante indiferencia hacia los procesos de aprendizaje, a ser un creador de ambientes de aprendizaje, por lo tanto a centrar su tarea pedagógica en la caracterización de las necesidades de sus estudiantes y en la implementación de soluciones apoyado en las tecnologías de la información.

Los software se caracterizan por ser altamente interactivos, a partir del empleo de diferentes recursos y elementos multimedia como: animaciones, sonidos, textos, gráficos, videos; también pueden tratar diferentes contenidos (matemáticas, idiomas, ciencias) de formas muy diversas y ofrecer un entorno de trabajo con posibilidades de interacción, pero todos comparten las siguientes características:

- Permiten interacción con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Facilita representaciones animadas.

- Desarrollar habilidades, a través de la ejercitación.
- Reduce el tiempo del que se dispone para impartir cantidad de conocimiento.
- Facilita el trabajo independiente del estudiante, ya que se adaptan al ritmo de trabajo de cada uno.

En el software interactivo la clasificación más utilizada y además más precisa se dividen en: Software de Ejercitación, Software Tutorial, Software de Simulación, Software de Juegos educativos y software constructivos o de micro mundos.

A su vez las actividades contempladas en un software educativo deben poseer las siguientes características:

- Deben ser potencialmente significativos para el estudiante.
- Deben estimular al estudiante a tomar decisiones.
- Deben contener elementos sorpresas.
- Los conceptos deben estar articulados en unidades significativas, unidades que tengan sentido para el estudiante.
- Los conceptos deben estar articulados en unidades significativas, unidades que tengan sentido para el estudiante.

El uso del software interactivo en el proceso de enseñanza, le proporciona al docente muchas ventajas entre ellas: enriquecer el quehacer pedagógico, creando nuevos ambientes de aprendizaje, elevarla calidad de este quehacer, enseñar en el contexto y realidad de los estudiantes, los software pueden ser interdisciplinarios, adaptar los software a las características y necesidades de los estudiantes teniendo en cuenta diagnósticos en los procesos de aprendizaje.

1.3.2 Evolución del software Educativo.

Según Marqués (2005) Software educativo son aquellos programas para computador creados con la finalidad específica de coadyuvar al proceso de enseñanza aprendizaje como un medio didáctico que facilite este proceso.

El desarrollo de este tipo de aplicación, requiere de la participación de tres ciencias a

saber: La psicología y las ciencias pedagógicas, los conocimientos científicos que se desean difundir y la computación.

Estos programas evolucionaron en la medida en que fueron evolucionando los dispositivos de hardware, se aumentó la capacidad en los discos de almacenamiento y aparecieron los disquetes de 3. ½” y los CD, fueron evolucionando los sistemas multimedia en los años 80, que incorporaron imágenes, sonido, animaciones y videos, lo que hizo que se propagara gran cantidad de “juegos”, que aumentaban significativamente la interactividad de los usuarios. Sin embargo, la gran revolución se presenta en los años 90 con el crecimiento significativo del Internet en el mundo, pues se aumentaron las posibilidades de comunicación entre los usuarios a través del “Chat” y los servicios de “Correo” (e-mail), a unos costos bastante reducidos y el uso de las posibilidades del “hipertexto”, que prácticamente, permitía enlazar al mundo de forma inmediata.

Con referencia a los tipos de software educativos, Gros (1997) plantea una clasificación de los productos asociados a informática educativa, en la cual cabe destacar el software que incorporan estrategias de aprendizaje colaborativo:

- a) **Creación:** Programas que no tienen un contenido específico. Proporcionan herramientas para la creación. Ejemplo: creación de programas informáticos (lenguajes de autor), producción de textos escritos, etc.
- b) **Comunicación:** Programas para el uso de redes de comunicación. Ejemplos: acceso a foros, correo electrónico, etc.

1.3.3 Definiciones de Software Educativo

Rodríguez (2000) señala que: “...un software 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 nuevo siglo”.

Sánchez, Iriarte y Méndez (1999) plantean 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 éste lo define como aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con una computadora en los procesos de enseñar y aprender.

Luego de haber analizado las definiciones de varios autores se puede indicar que un software educativo es una herramienta de enseñanza aprendizaje que en base a los contenidos que se requieren compartir y con la ayuda de un programa específico se logra crear un ambiente de interaprendizaje.

1.3.3.1 Tipos de programas educativos

Los programas educativos que se encuentran en el mercado, se pueden clasificar de diversas formas en función a diversos criterios: el tipo de información que transmiten, el grado de control del programa sobre la actividad del alumno, la forma como se transmite la información, los tipos de aprendizajes que desarrollan.

1.3.3.1.1 Según su estructura (Márquez, 1995).

a) Los Programas tutoriales. - Son aquellos que dirigen en algún grado el trabajo de los estudiantes, este proceso se realiza a través de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes ponen en juego determinadas capacidades y aprenden o refuerzan conocimientos y/o habilidades. Cuando se limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas se denominan programas tutoriales de ejercitación, como es el caso de los programas de preguntas (drill&practice, test) y de los programas de adiestramiento psicomotor, que desarrollan la coordinación neuromotriz en actividades relacionadas con el dibujo, la escritura y otras habilidades psicomotrices.

Estos programas están basados en los planteamientos conductistas de la enseñanza que comparan las respuestas de los alumnos con los patrones que tienen como correctos, guían los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y su evaluación; en algunos casos una evaluación negativa genera una nueva serie de ejercicios de repaso. A partir de la estructura de su algoritmo, se distinguen cuatro categorías:

- Programas lineales, que presentan al alumno una secuencia de información y/o ejercicios (siempre la misma o determinada aleatoriamente) con independencia de la corrección o incorrección de sus respuestas. Basados en las concepciones de la enseñanza programada, transforman el computador en una máquina de enseñar transmisora de conocimientos y adiestradora de habilidades. No obstante, su interactividad resulta pobre y el programa se hace largo de recorrer.
- Programas ramificados, basados inicialmente también en modelos conductistas, siguen recorridos pedagógicos diferentes según el juicio que hace el computador sobre las respuestas de los alumnos para determinar la profundización de ciertos temas. Ofrecen mayor interacción, más opciones, pero la organización de la materia suele estar menos compartimentada que en los programas lineales y exigen un esfuerzo más grande al alumno. Pertenecen a éste grupo los programas multinivel, que estructuran los contenidos en niveles de dificultad y previenen diversos caminos.
- Entornos tutoriales. Se basan en modelos pedagógicos cognitivistas, y proporcionan a los alumnos una serie de herramientas de búsqueda de información que pueden utilizar libremente para construir la respuesta a las preguntas del programa. Este es el caso de los entornos de resolución de problemas, "problem solving", donde los estudiantes conocen parcialmente las informaciones necesarias para su resolución y han de buscar la información que falta y aplicar reglas, leyes y operaciones para encontrar la solución. En algunos casos, el programa no sólo comprueba la corrección del resultado, sino que también tiene en cuenta la idoneidad del camino que se ha seguido en la resolución.

- Sistemas tutoriales expertos, como los Sistemas Tutores Inteligentes (Intelligent Tutoring Systems), que, elaborados con las técnicas de la Inteligencia Artificial y teniendo en cuenta las teorías cognitivas sobre el aprendizaje, tienden a reproducir un diálogo auténtico entre el programa y el estudiante, y pretenden comportarse como lo haría un tutor humano: guían a los alumnos paso a paso en su proceso de aprendizaje, analizan su estilo de aprender y sus errores y proporcionan en cada caso la explicación o ejercicio más conveniente.

b) Bases de datos. Proporcionan datos organizados, en un entorno estático, según determinados criterios, y facilitan su exploración y consulta selectiva. Se pueden emplear en múltiples actividades como por ejemplo: seleccionar datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos, extraer conclusiones, comprobar hipótesis.

Las bases de datos pueden tener una estructura jerárquica (si existen unos elementos subordinantes de los que dependen otros subordinados, como los organigramas), relacional (si están organizadas mediante unas fichas o registros con una misma estructura y rango) o documental (si utiliza descriptores y su finalidad es almacenar grandes volúmenes de información documental: revistas, periódicos, etc). En cualquier caso, según la forma de acceder a la información se pueden distinguir dos tipos:

- Bases de datos convencionales. Tienen la información almacenada en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.
- Bases de datos tipo sistema experto. Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.

c) Simuladores. Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas) y facilitan su exploración y modificación a los alumnos, que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y la manipulación de la estructura subyacente; de esta manera pueden descubrir los elementos del modelo, sus interrelaciones, y pueden tomar decisiones

y adquirir experiencia directa delante de unas situaciones que frecuentemente resultarían difícilmente accesibles a la realidad (control de una central nuclear, contracción del tiempo, pilotaje de un avión...). También se pueden considerar simulaciones ciertos videojuegos que, al margen de otras consideraciones sobre los valores que incorporan (generalmente no muy positivos) facilitan el desarrollo de los reflejos, la percepción visual y la coordinación psicomotriz en general, además de estimular la capacidad de interpretación y de reacción ante un medio concreto.

En cualquier caso, posibilitan un aprendizaje significativo por descubrimiento y la investigación de los estudiantes/experimentadores puede realizarse en tiempo real o en tiempo acelerado, según el simulador.

- Modelos físico-matemáticos: Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Se incluyen aquí los programas-laboratorio, algunos trazadores de funciones y los programas que mediante un convertidor analógico-digital captan datos analógicos de un fenómeno externo al computador y presentan en pantalla un modelo del fenómeno estudiado o informaciones y gráficos que van asociados. Estos programas a veces son utilizados por profesores delante de la clase a manera de pizarra electrónica, como demostración o para ilustrar un concepto, facilitando así la transmisión de información a los alumnos, que después podrán repasar el tema interactuando con el programa.
 - Entornos sociales: Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura, que exigen una estrategia cambiante a lo largo del tiempo.
- d) Constructores. Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos. De esta manera potencian el aprendizaje heurístico y, de acuerdo con las teorías cognitivistas, facilitan a los alumnos la construcción de sus propios aprendizajes, que surgirán a través de la reflexión que realizarán al diseñar programas y comprobar inmediatamente, cuando los ejecuten, la relevancia de sus ideas. Se pueden distinguir dos tipos de constructores:

- Constructores específicos, ponen a disposición de los estudiantes una serie de mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que les permiten llevar a cabo operaciones de un cierto grado de complejidad mediante la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras, y de esta manera avanzan en el conocimiento de una disciplina o entorno específico.
- Lenguajes de programación, como LOGO, PASCAL, que ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos. Aquí los alumnos se convierten en profesores del computador. Además, con los interfaces convenientes, pueden controlar pequeños robots contruidos con componentes convencionales (arquitecturas, motores...), de manera que sus posibilidades educativas se ven ampliadas incluso en campos pre-tecnológicos. Así los alumnos pasan de un manejo abstracto de los conocimientos con el computador a una manipulación concreta y práctica en un entorno informatizado que facilita la representación y comprensión del espacio y la previsión de los movimientos.

1.3.3.1.2 Programas herramienta. Son programas que proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos.... A parte de los lenguajes de autor (que también se podrían incluir en el grupo de los programas constructores), los más utilizados son programas de uso general que provienen del mundo laboral y, por tanto, quedan fuera de la definición que se ha dado de software educativo. No obstante, se han elaborado algunas versiones de estos programas "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una, no siempre clara, mayor facilidad de uso. Los programas más utilizados de este grupo son:

- Procesadores de textos. Son programas que permiten realizar actividades de producción de textos.
- Gestores de bases de datos. Sirven para generar potentes sistemas de archivo ya que permiten almacenar información de manera organizada y posteriormente recuperarla y modificarla.

- Hojas de cálculo. Son programas que facilitan la realización de actividades que requieran efectuar muchos cálculos matemáticos.
- Editores gráficos. Se emplean desde un punto de vista instrumental para realizar dibujos.
- Programas de comunicaciones. Son programas que permiten que computadores comunicarse entre sí a través de las líneas telefónicas y puedan enviarse mensajes, archivos, etc.
- Programas de experimentación asistida. A través de variados instrumentos y convertidores analógico-digitales, recogen datos sobre el comportamiento de las variables que inciden en determinados fenómenos. Posteriormente con estas informaciones se podrán construir tablas y elaborar representaciones gráficas que representen relaciones significativas entre las variables estudiadas.
- Lenguajes y sistemas de autor. Son programas que facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos. Utilizan unas pocas instrucciones básicas que se pueden aprender en pocas sesiones. Algunos incluso permiten controlar vídeos y dan facilidades para crear gráficos y efectos musicales, de manera que pueden generar aplicaciones multimedia

1.3.4 Educar con el uso de software

Diseñar una aplicación para la enseñanza no asegura el éxito del proceso. El diseño del software condiciona la forma de utilización pero lo trascendente es el contexto real de aplicación. De esta forma, nos encontramos con que productos diseñados para un uso individual se están utilizando en grupo, productos abiertos se usan de forma cerrada, entre otros.

En lo que respecta a la interacción del estudiante con el software y al papel del docente, pueden existir varias posibilidades, sin embargo existen tres básicas y que ilustran la forma como se aprovechan las aplicaciones informáticas en el momento y

en el contexto oportuno. Según Gros, Begoña (2003), se presentan estas combinaciones:

a) Interacción Estudiante - Software:

En este tipo de interacción, se asume que el estudiante actúa de forma autónoma frente al programa, aprende del ordenador y el profesor no requiere intervenir. Puede ser una situación de autoaprendizaje o en la propia aula, al profesor puede interesarle que el alumno aprenda de un determinado programa. El proceso de aprendizaje es controlado por el programa que ayudará en el caso de errores y marcará el progreso del alumno. Una situación muy aplicable dentro de la teoría conductista probablemente bajo la modalidad de instrucción programada.

c) Interacción Estudiante - Software - Docente:

En este caso, la variante es que el profesor interviene en cualquier momento de la interacción del alumno con el programa a fin de aclarar dudas, reforzar avances o hacer correcciones.

El diseño del software sigue condicionando el aprendizaje, mas sin embargo el docente puede decidir las intervenciones del estudiante dependiendo del número de interacciones exitosas.

c) Interacción Software - Estudiantes:

En este caso para llevar a cabo un determinado aprendizaje, el programa se integra en el aula siendo utilizado por más de un alumno a la vez de forma cooperativa o competitiva (en función a la decisión del profesor).

En este caso, la metodología puede marcar un uso muy diferente al diseño inicial.

El docente puede jugar con la participación de los estudiantes, desde hacer competencias que incluyan premios hasta solicitar de ellos un debate para la discusión. Las posibilidades de actuación son muy variadas pero son éstas las que predominan sobre el diseño del producto, no el producto sobre el estudiante secundario.

Cuadro 1.2: Características principales de los programas educativos según Marqués, P (1998).

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Facilidad de uso	En lo posible auto explicativos y con sistema de ayuda
Capacidad de motivación	Mantener el interés de los alumnos
Relevancia curricular	Relacionados con las necesidades del docente
Versatilidad	Adaptables al recurso informático disponible
Enfoque pedagógico	Que sea actual cognitivista o constructivista
Orientación hacia los alumnos	Con control de contenido del aprendizaje
Evaluación	Incluirán módulos de evaluación y seguimiento

Fuente: Marqués, P (1998)

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

En lo referente al cuadro 1.2 se debe considerar las características del software a emplearse en las diferentes actividades que desempeña el ser humano, el campo de la presente investigación es el educativo, el trabajar con seres humanos con características individuales, únicas e irrepetibles, por este motivo se consideró estructurar un software que contenga aspectos de fácil uso, sin ocasionar en el estudiante malestar que provoca el desinterés por no lograr acceder a trabajar con las bondades de la herramienta informática, obviamente tiene un enfoque pedagógico pues la pedagogía es una ciencia cuyo objeto de estudio es la Educación del individuo, se ha de considerar todos los aspectos favorables para su formación, el software BIOS tiene un enfoque de orientación, guía y construcción del conocimiento para lograr un aprendizaje significativo basado en el desarrollo de habilidades que fortalezcan su formación académica.

Sin menos relevancia la herramienta informática contiene aspectos vinculados con actividades lúdicas que motivan a explorar los contenidos que se encuentran dentro del software enfocados en los temas curriculares de segundo año de bachillerato, las pantallas para ingresar a estas actividades contienen animaciones que incentivan a

interactuar con las actividades propuestas, el estudiante es el encargado de optar los procesos que requiera en la construcción de su aprendizaje.

Existen procesos que permiten un aprendizaje adecuado a través de organizadores gráficos que permiten generar en el estudiante creatividad, interés y criticidad en la estructuración de síntesis de información, así como, el análisis de contenidos y la extracción de las ideas más relevantes para su asimilación de biología. Existe con la herramienta BIOS la versatilidad para lograr un cambio de actitud en el estudiante en relación a su aprendizaje, la institución cuenta con laboratorios especializados y equipados acorde a la nueva tecnología, todo esto en beneficio del estudiante Cisnerino, y con el objetivo claro de mejorar el aprendizaje no solo de biología, de ser posible en todas y cada una de las asignaturas y en todos los años de estudio que contempla la formación del estudiante.

Cuadro 1.3 Tipologías de Software

SEGÚN	POR:
Los contenidos	Temas, áreas curriculares
Los destinatarios	Niveles educativos, edad, conocimientos
Su estructura	Tutorial, base de datos, simulador, constructor, herramienta.
Sus bases de datos	Cerrado o abierto
Los medios que integra	Convencional, hipermedia, realidad virtual
Los objetivos educativos que pretende	Conceptuales, actitudinales, procedimentales
Los procesos cognitivos que activa	Observación , identificación, construcción memorización, clasificación , análisis, síntesis, deducción, valoración, expresión creación
El tipo de interacción que propicia.	Re cognitiva, reconstructiva, intuitiva, constructiva
Su función de aprendizaje	Instructivo, revelador, conjetural, emancipador.
Su comportamiento	Tutor , herramienta, aprendiz
Sus base psicopedagógicas sobre el aprendizaje	Conductista, constructivista, cognitivista
Su función de estrategia didáctica	Informar, motivar, orientar, ayudar, proveer, recursos, facilitar prácticas, evaluar.
Su diseño	Centrado en el aprendizaje, centrado en la enseñanza, proveedor de recursos.

Fuente: Marques (1998)

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

El software Educativo BIOS compartido con los estudiantes del segundo año de bachillerato del colegio Carlos Cisneros está destinado a mejorar los conocimientos, en base al desarrollo de habilidades con estrategias implementadas en la herramienta informática, teniendo presente que el estudiante se concentra y se interesa en el aprendizaje cuando encuentra aspectos llamativos y sobre todo que estén a la par con la edad en la que se encuentran aproximadamente entre 16 a 17 años de edad, es una herramienta tutorial e interactiva la base de datos es abierta , los objetivos educativos que pretende alcanzar la utilización del software educativo son estructurales, críticos, creativos y de distracción.

Los procesos cognitivos a lograr en los estudiantes son la observación, identificación, construcción, creación , criticidad, reflexión , clasificación, análisis y síntesis, el tipo de interacción de los contenidos del software con los estudiantes es intuitiva y constructiva, la función del aprendizaje es de carácter instructivo, el comportamiento de la herramienta informática es convertirse en un tutor del proceso de aprendizaje, la base psicopedagógica es constructivista, la función estratégica didáctica del software educativo BIOS es Informar, motivar, orientar, ayudar, proveer, recursos, evaluar. Finalmente la estructura del software educativo contiene recursos a ser entregados a los estudiantes para que logren realizar un autoaprendizaje lo cual conlleva a la formación del mismo.

1.3.5 Funciones del Software Educativo

Según Marquéz, P (1999), las funciones educativas que pueden realizar los programas didácticos, serían las siguientes:

- a) Informativa.- da a conocer situaciones nuevas o desconocidas para fortalecer el conocimiento en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio Carlos Cisneros.
- b) Instructiva.- educa al estudiante Cisnerino en base a procesos lógicos y ordenados, que permiten enfocar asimilar el conocimiento.

c) Motivadora.- El software educativo BIOS incentiva el aprendizaje a través de estrategias dinámicas, llamativas que provocan interés y por ende predisposición para el trabajo de aprendizaje dentro y fuera de la institución educativa.

d) Evaluadora (implícita o explícitamente).- Permite evaluar el proceso de avance del estudiante en lo que se refiere a su aprendizaje autónomo.

e) Investigadora.- incentiva la investigación para fortalecer los conocimientos y provoca en el individuo la grata sensación de satisfacción al descubrir por sus propios medios conocimientos nuevos.

f) Expresiva.- El software permite interactuar con el usuario y expresar las acciones correctas o aquellas en las cuales es necesario reivindicar los procesos. Esta característica permite al individuo ser extrovertido y lograr relacionarse de una forma adecuada sin temor.

g) Metalingüística.- Es posible analizar todos los tipos de simbología que contiene el software encaminado al proceso de aprendizaje.

h) Lúdica.- El juego dentro del proceso de aprendizaje es una estrategia esencial para que el ser humano se inmiscuya dentro de una actividad es necesario motivarlo a través de actividades distendidas y se logre elevar su autoestima.

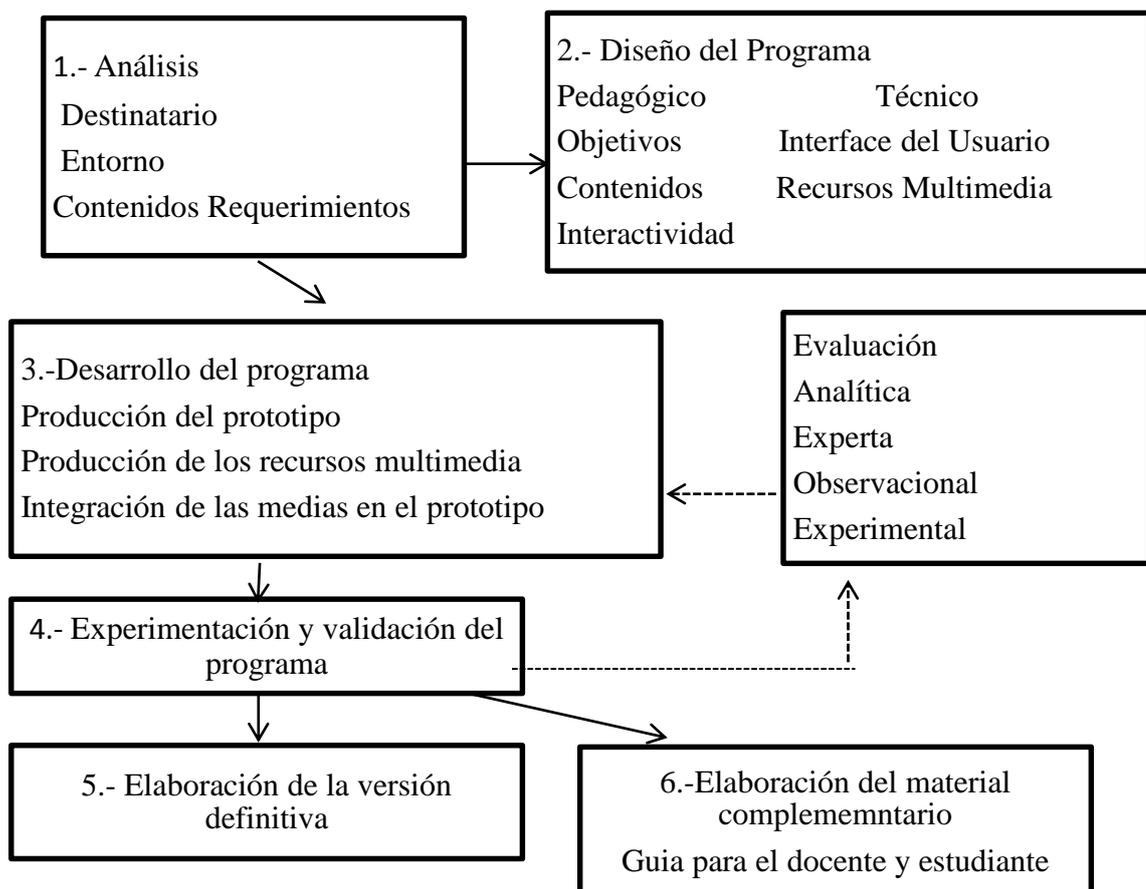
El software posee actividades basadas en los juegos sobre los contenidos de Biología como un proceso motivador para desarrollar de una manera óptima las habilidades y destrezas, así como fortalecer el aprendizaje.

i) Innovadora.- La realidad en la cual se desenvuelve un grupo de individuos es muy diferente, razón por la cual se debe atender todas estas diferencias y se debe buscar situaciones nuevas a las ya existentes que promuevan el crecimiento del ser humano. El software contiene situaciones nuevas para el estudio aprendizaje de biología que no

se las encuentran en otro software y que permite fortalecer el conocimiento y optimizar recursos.

Las características mencionadas se encuentran implícitas en la herramienta informática BIOS, considerando la realidad en la cual se desenvuelven los estudiantes, se trata de fomentar un autoaprendizaje con motivación, que nazca en el estudiante las ganas de investigar, de descubrir, de innovar, ser crítico y creativo, por medio de las actividades lúdicas fomentar el agrado por la asignatura y que a través de ello se desarrollen habilidades que contribuyan a fortalecer el aprendizaje con un alto grado de razonamiento y un poder de reflexión acorde a los últimos avances de la sociedad, en definitiva que a través de la tecnología el estudiante sea un ente competitivo y sobre todo útil a la sociedad.

Organizador Gráfico N^o 1.1 Fases del Software Educativo



Fuente:C:\Users\SANTIAGO\Documents\3MISWEBS\ARDILLADIGITAL\imagenes \fasesdesarrollose.jpg

Elaborado por: Lic Bernarda Balseca.

1.3.6 Características del software Educativo

Según Área, M (2001), las principales características del uso de programas didácticos serían las siguientes:

a) Favorecen el aprendizaje individualizado, ya que permiten su adaptación a las características de los usuarios, por lo que pueden ser diseñados según los rasgos de los alumnos: edad, nivel madurativo, conocimientos previos, intereses, etc. Área, M (2001).

b) Permiten la conexión intertextual. Para ello, entre cada segmento de material deben existir enlaces o conexiones que puedan ser recorridas voluntariamente. Esta “navegación” posibilita la flexibilidad, Área, M (2001).

c) Integración curricular. Deben elaborarse y usarse teniendo en cuenta las características y demandas curriculares de un nivel educativo y área, ya que deben estar al servicio de un modelo o programa de enseñanza, supeditados a objetivos, contenidos y actividades. Área, M (2001).

d) Permiten el formato multimedia, integrando distintos canales sensoriales, siendo por tanto facilitadores de ciertos procesos de aprendizaje. Área, M (2001).

e) Son materiales flexibles e interactivos con el usuario, ya que permitan secuencias flexibles de estudio y variadas alternativas de trabajo. Área, M (2001).

f) Son materiales activos, ya que permiten combinar la información con la demanda de realización de actividades, estimulando el aprendizaje activo. Área, M (2001).

g) Estimulan la investigación y la exploración. Área, M (2001).

h) Proporcionan entornos atractivos y motivadores. Área, M (2001).

i) Constituyen entornos lúdicos. Área, M (2001).

j) Favorecen el aprendizaje colaborativo. Área, M (2001).

k) Fomentan la iniciativa y el autoaprendizaje. Área, M (2001).

1.3.7 Interactividad

Una de las principales características del software educativo BIOS es la interactividad entre estudiante y los contenidos referentes a las unidades que forman parte de la malla curricular de segundo año de bachillerato. Esta es muy variable tanto respecto a la conducta del estudiante, como respecto a la realidad en la que se desenvuelve o la función a la cual están encaminados los contenidos del software, por lo que depende del diseño del contenido.

El software educativo está estructurado con carácter modular, en el que lo fundamental son las conexiones y las posibles combinaciones entre los distintos medios. Una lección o unidad se transforma en módulos que pueden usarse tanto en secuencias lineales, como de forma transversal o en espiral por parte de los estudiantes y docentes que utilicen la herramienta informática.

Es de gran importancia el momento del diseño didáctico del sistema multimedia en este instante es cuando se puede lograr que la aplicación sea efectiva y logre cambios sustanciales en las actitudes y formas de analizar las ventajas que conlleva el aprendizaje a través del software, ya que se deciden las características que inciden en su nivel de interactividad:

- Formato no secuencial del contenido (estructuras ramificadas y menús de contenidos), que permita tener opciones para que el estudiante puede establecer conexiones con varios enlaces que se encuentran en el software interactivo.
- Velocidad de las respuestas, la interactividad se mide en base a la velocidad para obtener respuestas por parte del software, la baja velocidad impediría tener una interactividad adecuada.
- Adaptabilidad a los usuarios, tanto docente como estudiante tiene relación con los procesos del software y está diseñado para adaptarse a las necesidades y resolver los problemas de aprendizaje que se presenten.

- Proporcionar feed-back doble: uno ordinario del usuario, y otro inmediato del programa hacia el receptor como respuesta a este. Este feed-back debe ser inmediato, contener información sobre la respuesta, y suministrarse a todas las respuestas. La interactividad requiere este proceso vital entre el software educativo BIOS de retroalimentación pues posee un espacio para que el estudiante pueda volver a utilizar la herramienta en pos de mejorar su aprendizaje.
- Comunicación bidireccional, es un requisito indispensable que exista en el software un enlace que permita tener una comunicación.
- Opciones de control sobre el programa como poder salir donde y cuando se quiera, seleccionar o volver a ver cualquier segmento, ir a segmentos de ayuda al solicitarlo, o poder cambiar los parámetros del programa. El menú del software educativo BIOS contiene opciones que permiten obtener ayuda en caso de dudas sobre los contenidos y establecer situaciones aleatorias en lo referente a los contenidos de biología para segundo año de bachillerato.

1.3.8 Conceptos de Educación, Enseñanza y Aprendizaje.

La Educación es la base fundamental para la formación de los seres humanos, es necesario adentrarnos en el fenómeno educativo al ser parte del proceso educativo, se considera necesario iniciar con la conceptualización de sus tres grandes dimensiones: la educación, la enseñanza y el aprendizaje.

El concepto de educación es más amplio que el de enseñanza y aprendizaje, la Educación es considerada como ciencia tiene su objeto de estudio que es la enseñanza aprendizaje de los individuos y tiene fundamentalmente un sentido espiritual y moral, siendo su objeto la formación integral del individuo. Cuando ésta preparación se traduce en una alta capacitación en el plano intelectual, en el moral y en el espiritual, es decir una formación integral con conocimientos y actitudes positivas en beneficio de las sociedad entonces se trata de una educación auténtica, que alcanzará mayor perfección en la medida que el sujeto domine, auto controle y auto dirija sus potencialidades: deseos, tendencias, juicios, raciocinios, voluntad, así como el desarrollo de destrezas y habilidades.

1.3.8.1 La Educación.- Según (Ausubel y Colbs., 1990), la educación es el conjunto de conocimientos, órdenes y métodos por medio de los cuales se ayuda al individuo en el desarrollo y mejora de las facultades intelectuales, morales y físicas. La educación no crea facultades en el educando, sino que coopera en su desenvolvimiento y precisión

Es el proceso por el cual el hombre se forma y define como persona. La palabra educar viene de educere, que significa sacar afuera. Aparte de su concepto universal, la educación reviste características especiales según sean los rasgos peculiares del individuo y de la sociedad. En la situación actual, de una mayor libertad y soledad del hombre y de una acumulación de posibilidades y riesgos en la sociedad, se deriva que la Educación debe ser exigente, desde el punto de vista que el sujeto debe poner más de su parte para aprender y desarrollar todo su potencial.

El estudiante del Colegio Cisneros requiere la formación integral a través de actividades que incentiven su aprendizaje con el propósito de incentivar el desarrollo de sus destrezas y habilidades en la socialización de conocimientos.

1.3.8.2. Enseñanza.-Es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una asignatura. Este concepto es más restringido que el de educación, ya que ésta tiene por objeto la formación integral de la persona humana, mientras que la enseñanza se limita a transmitir, por medios diversos, determinados conocimientos. En este sentido la educación comprende la enseñanza propiamente dicha. Es relevante la enseñanza que se otorga al estudiante en el contenido de funciones, es necesario entregar la teoría para fortalecer el conocimiento cimentando la importancia de asimilar el aprendizaje.

Los métodos de enseñanza descansan sobre las teorías del proceso de aprendizaje y una de las grandes tareas de la pedagogía moderna ha sido estudiar de manera experimental la eficacia de dichos métodos, al mismo tiempo que intenta su formulación teórica. En este campo sobresale la teoría psicológica: la base fundamental de todo proceso de aprendizaje se halla representada por un reflejo condicionado, es decir, por la relación asociada que existe entre la respuesta y el estímulo que la provoca. El software educativo BIOS que posee el contenido es el

encargado de provocar dicho estímulo, con el fin de obtener la respuesta en el individuo que aprende.

Esta teoría da lugar a la formulación del principio de la motivación, principio básico de todo proceso de enseñanza que consiste en estimular a un sujeto para que éste ponga en actividad sus facultades, el estudio de la motivación comprende el de los factores orgánicos de toda conducta, así como el de las condiciones que lo determinan. De acuerdo (Arredondo, 1989), la importancia que en la enseñanza tiene el incentivo, no tangible, sino de acción, destinado a producir, mediante un estímulo en el sujeto que aprende.

También, es necesario conocer las condiciones en las que se encuentra el individuo que aprende, es decir, su nivel de captación, de madurez y de cultura, entre otros. Se había indicado que la edad en la que se encuentran los estudiantes del Colegio Cisneros correspondiente al segundo año de bachillerato es de 16 a 17 años, la herramienta informática ha sido diseñada de acuerdo a la realidad en la que se desenvuelven y considerando además el estrato social el cual es muy diverso.

Se conoce que el hombre es un ser eminentemente sociable, no crece aislado, sino bajo el influjo de los demás y está en constante reacción a esa influencia. El aprendizaje resulta así, no solo un deber, sino un efecto de la condición humana, ya que es el medio con que la sociedad marchará hacia un futuro y escenario deseable de equidad y justicia. Por tanto, como existe el deber de la enseñanza, también, existe el derecho de que se faciliten los medios para adquirirla, para facilitar estos medios se encuentran como principales protagonistas el Estado y todos los que forman parte del proceso educativo, buscando nuevas estrategias a través de los procesos de investigación, entregando a la sociedad lineamientos alternativos que provoquen un cambio de mentalidad, y los estudiantes, que son quienes ponen de su parte para adquirir todos los conocimientos necesarios en pos de su logro personal y el engrandecimiento de la sociedad.

En la actualidad la enseñanza se dirige hacia la disminución de la teoría, o complementarla con la práctica, pues es necesaria la íntima relación de la teoría con la práctica con el fin de demostrar los contenidos teóricos a través de la manipulación y experimentación. En este campo, existen varios métodos, uno es los medios

audiovisuales que normalmente son más accesibles de obtener económicamente y con los que se pretende suprimir las clásicas salas de clase, todo con el fin de lograr un beneficio en la autonomía del aprendizaje del individuo. Otra forma, un tanto más moderno, es la utilización de los multimedios, pero que económicamente por su infraestructura, no es tan fácil de adquirir en nuestro medio, pero que brinda grandes ventajas para los actuales procesos de enseñanza – aprendizaje, he aquí la importancia de aplicar la herramienta informática en pos de mejorar el proceso de aprendizaje en especial de los estudiantes de secundaria.

Enseñar es favorecer la construcción de conocimientos de tipo informativo y formativo a los estudiantes del colegio Cisneros de la Ciudad de Riobamba.

1.3.9 Aprendizaje.- El aprendizaje es parte de la estructura de la educación, por tanto, la educación comprende el sistema de aprendizaje. Es la acción de instruirse y el tiempo que dicha acción demora. Así mismo se considera que es el proceso por el cual un educando es preparado para dar una solución a situaciones reales; tal mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información. Consiste en un análisis profundo de interpretación de los conocimientos para luego aplicarlos a través de medios y enfocarlos a solucionar situaciones problémicas de la sociedad.

El aprendizaje es de vital importancia para el ser humano, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores. En consecuencia, durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un proceso automático con poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere mayor importancia (aprender a leer, aprender conceptos, etc.), dándose un reflejo condicionado, es decir, una relación asociativa entre respuesta y estímulo. A veces, el aprendizaje es la consecuencia de pruebas y errores, hasta el logro de una solución válida. De acuerdo con Pérez Gómez (1992) el aprendizaje se produce también, por intuición, o sea, a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas.

Existe un factor determinante a la hora que un individuo aprende y es el hecho de que hay algunos estudiantes que aprenden ciertos temas con más facilidad que otros, para entender esto, se debe trasladar el análisis del mecanismo de aprendizaje a los factores

que influyen, los cuales se pueden dividir en dos grupos : los que dependen del sujeto que aprende (la inteligencia, la motivación, la participación activa, la edad y las experiencias previas) y los inherentes a las modalidades de presentación de los estímulos, es decir, se tienen modalidades favorables para el aprendizaje cuando la respuesta al estímulo va seguida de un premio o castigo, o cuando el individuo tiene conocimiento del resultado de su actividad y se siente guiado y controlado por una mano experta. El trabajo de investigación se ha desarrollado con la participación de dos grupos para analizar el factor motivante que en este caso es el software en uno de ellos y determinar sus resultados.

Aprender es adquirir conocimientos, no solo de tipo informativo con los contenidos del software educativo BIOS sino también formativo ya que el mismo posee actividades que permitieron generar actitudes positivas.

1.3.9.1. Teorías del Aprendizaje

a) Aprendizaje desde el Conductismo.- En síntesis se puede indicar, que desde el conductismo se derivan fundamentalmente dos tipos de aprendizaje:

- El primero denominado condicionamiento clásico que se refiere al aprendizaje de reflejos condicionados. El precursor de este campo de investigación ha sido el fisiólogo Pavlov, I (1927). Un reflejo es la reacción o respuesta automática a un estímulo. Hay reflejos que son innatos como la succión, deglución, etc.; sin embargo, también se pueden producir como lo demostró Pavlov. Cada vez que daba comida a un perro hacía sonar la campana, pasado algún tiempo sólo tocaba la campana y no le daba la comida. El perro reaccionaba como si le hubiesen dado comida segregando saliva, jugos gástricos, etc. El perro había “aprendido” (de forma involuntaria) a responder a un estímulo (condicionado) que inicialmente no respondía (neutro al principio).

Este tipo de aprendizaje explicaría algunas conductas humanas que tienen lugar en la vida en general y también en el contexto escolar. Si un estudiante que empieza a ir a la escuela tiene malas experiencias con los compañeros de la clase porque se burlan de

él, no le dejan participar en los juegos, etc., puede que surja en él un sentimiento de aversión hacia la escuela.

En el caso de la Biología el estudiante al no lograr estructurar adecuadamente su conocimiento y no lograr desarrollar habilidades se da por vencido y pierde el interés y la motivación, el software tiene como objetivo lograr que el estudiante no pierda esa motivación y ganas de aprender los contenidos de biología para entender y comprender el origen de la vida y la evolución de la misma.

Otro tipo de aprendizaje más complejo que el anterior sería el condicionamiento operante. El término operante u operativo ya nos indica que el estudiante (a diferencia del aprendizaje por condicionamiento clásico) tiene que hacer algo. Las investigaciones desarrolladas en este campo fueron conducidas fundamentalmente por dos prestigiosos psicólogos americanos THORNDIKE y SKINNER. También en este caso se experimentó con animales.

Skinner colocaba una rata hambrienta en una caja especial acondicionada con ciertos mecanismos. En el suelo de la caja había una palanquita que permitía acceder a la comida. Cuando la rata descubrió que sólo obtenía comida (recompensa) cuando pulsaba la palanca se produjo un aumento de esta respuesta. En una segunda fase del experimento, Skinner colocó también una campanita. La rata sólo podía obtener la comida si antes de pulsar la palanca sonaba la campanita. La rata aprendió a pulsar la palanca después de sonar la campanita (no respondía con otro sonido distinto-discriminación). La respuesta de la rata se condicionó al sonido de la campanita porque ésta le anticipaba las probabilidades de éxito (obtener comida). La secuencia es la siguiente: A-B-C (antecedent-behavior-consequence).

Sintetizando podemos decir que una respuesta se mantiene o aumenta si actuamos sobre los antecedentes (campanita) o sobre los consecuentes (refuerzo o comida).

Los profesores son conductistas sin saberlo, porque lo han asimilado por ósmosis. Esto ha supuesto uno de los grandes obstáculos en la aplicación de los nuevos cambios educativos. Es difícil cambiar la mentalidad de los docentes pero no imposible a través

del conocimiento de nuevas estrategias educativas en este caso utilizando herramientas informáticas.

b) Aprendizaje desde el Cognitivism.- El procesamiento de la información aparece como marco explicativo en el ámbito de la psicología hacia finales de los años 50 y a principios de los 60, luego de que el paradigma conductista perdiera credibilidad y aceptación, y va a convertirse, desde su aparición, en protagonista central del proceso de consolidación del cognitivism como nuevo paradigma hegemónico en el conjunto de la explicación psicológica (Caparrós, 1980; Gardner, 1988; Pozo, 1989).

El paradigma cognitivo se va a ocupar de esa caja negra que media entre el estímulo y la respuesta (los procesos que el estudiante pone en marcha para aprender). El estudiante es un procesador activo mediador entre el estímulo y la respuesta (eso no lo veo pero es lo que tengo que trabajar). Desde el enfoque cognitivo, hay que ponerse más al servicio de la persona que de las condiciones (estímulos).

El estudiante es un ser con sentimiento, no es una tabla rasa como pensaban los empiristas. Posee: conocimientos previos, valores, creencias, capacidades, habilidades, destrezas prejuicios, etc. Todo ello es lo que tengo que trabajar para lograr el aprendizaje. El estudiante de la institución en el aprendizaje de la biología mantiene en su cerebro conocimientos previos, dentro de la investigación se han analizado si estos conocimientos son suficientes para continuar con los procesos, ir corrigiendo errores de contenidos si los hubiese y se ha enfocado en desarrollar las capacidades del estudiante.

La teoría cognoscitiva parece reciente es, en realidad, muy antigua porque el análisis de la naturaleza del conocimiento, el valor de la razón y el contenido de la mente se remontan a los antiguos filósofos griegos.

El software interactivo permite al estudiante estimular su mente a través de las estrategias que se encuentran incluidas en la herramienta informática.

c) El Constructivismo.- Frente a la concepción tradicional de que el aprendizaje del estudiante depende casi exclusivamente de la actitud del docente y de la metodología de enseñanza utilizada (paradigma proceso-producto), se pone de relieve la importancia de lo que aporta el propio estudiante al proceso de aprendizaje

(conocimientos, capacidades, destrezas, interés, participación, predisposición, creencias, expectativas, actitudes, etc.). La actividad constructiva del estudiante aparece, de este modo, como un elemento mediador de gran importancia entre la conducta del profesor y los resultados del aprendizaje (Coll, Palacios y Marchesi, 1992). La adopción de esta nueva perspectiva, cuyo origen cabe buscar en el creciente auge de los enfoques cognitivos, supone un cambio radical en la forma de entender el proceso de enseñanza/aprendizaje (Ashman y Conway, 1997).

El constructivismo es en la actualidad, sin lugar a dudas, la orientación dominante en Psicología de la Educación/Instrucción. El software educativo BIOS se basa en la teoría constructivista, pues genera el interés, motiva, interactúa con el estudiante, y es un ente generador del conocimiento, permite relacionar la teoría con la práctica.

En los siguientes apartados se trata tres de los principales referentes teóricos de los que se nutre la concepción constructivista de la enseñanza y del aprendizaje escolar:

a) Teoría epistemológica de *Piaget* con sus dos aportaciones fundamentales:

- El conocimiento como construcción.
- Proceso de equilibrio y construcción de esquemas.
- Los niveles de desarrollo cognitivo.

Las aportaciones de Piaget en lo que se refiere a su preocupación por cómo las personas llegamos al conocimiento, Piaget planteó su teoría del desarrollo desde una perspectiva constructivista. Por sus importantes aportaciones, se puede afirmar, sin lugar a dudas, que Piaget es el padre del constructivismo.

Para Piaget el conocimiento se construye desde dentro y todos los sujetos tratan de comprender su medio estableciendo una relación entre el conocimiento previo y la información a obtener.

- La Estructura Cognitiva del Sujeto

Piaget consideraba que los estudiantes construimos el conocimiento al interactuar con el medio, esta continua interacción contribuye a modificar nuestros esquemas

cognitivos. Para probar este supuesto empezó a estudiar cómo los niños construían el conocimiento.

Un esquema cognitivo o psicológico es la representación simplificada de una realidad tomando los conceptos prototípicos, pero no necesariamente los esenciales. Se asemejan a un "esquema didáctico" ya que ambos poseen información simplificada como característica común. Los esquemas cognitivos están relacionados unos con otros y de éste modo se representan los sujetos a la realidad.

Todo este planteamiento constructivista tiene mucha importancia en la enseñanza porque el docente siempre debe tratar de empatar los conocimientos que socializa con las características que poseen los estudiantes que representan su realidad experiencial.

Los esquemas cognitivos del sujeto a educar se van complejizando con el desarrollo, y en determinadas etapas se producen diferentes esquemas cognitivos que hacen que se interactúe con el medio de una manera diferente, es lo que Piaget llama "niveles de desarrollo cognitivo".

- Asimilación y Acomodación

El conocimiento lo elabora el estudiante por construcción, al interactuar con su realidad. La inteligencia es la capacidad que le permite al ser humano adaptarse al medio. Según los estudios de Piaget, todos los organismos vivos (y el ser humano) tienden a actuar de forma que sus respuestas les permiten seguir viviendo en su propio medio, teniendo en cuenta que en éste se producen cambios continuos debido al avance de la sociedad, los seres vivos han de adaptarse permanentemente a los cambios que se producen en el ambiente para sobrevivir. Pero, lo que sucede a nivel biológico sucede también a nivel mental. Así, toda respuesta adaptativa del sujeto funciona a través de dos mecanismos independientes: la asimilación y la acomodación, procesos que se ponen en marcha en todo aprendizaje.

La asimilación supone la incorporación de nuevas experiencias al conocimiento actual del sujeto, es decir, a sus esquemas previos. Sin embargo, el proceso de asimilación ofrece resistencia al cambio, por esa razón, se requiere que el nuevo conocimiento se

introduzca como sea en el que ya se tiene, sin modificar nuestros esquemas mentales, sin variar nuestras creencias y experiencias obtenidas.

La acomodación es el proceso inverso, es la modificación de los esquemas actuales para dar cabida al nuevo conocimiento y reequilibrar, así, el desequilibrio producido. Es un proceso en espiral continua que supone modificar los esquemas de conocimiento para acomodarlos de nuevo.

Si aceptamos que el estudiante está abierto al mundo y que la mejor forma de adaptarse a él es intentar comprenderlo, es sensato pensar que estos mecanismos de asimilación y acomodación están en continuo funcionamiento. Para que el comportamiento inteligente se ponga en marcha se precisa de una señal, es decir, que se produzca algo en el medio que desequilibre al sujeto, que le incomode.

No todo estímulo pone en funcionamiento el proceso de aprendizaje, tiene que ser un estímulo que le incomode, pero a su vez que se adecue a sus intereses, que esté próximo a él y que sea novedoso.

Una vez producida la señal que incomoda, el sujeto trata de asimilar lo que ha ocurrido en el medio con los conocimientos que tiene de acuerdo con el nivel de evolución en que se desarrolla. Una vez asimilado, el proceso se completa con la acomodación a la nueva situación.

En consecuencia, podemos afirmar que:

- El desarrollo intelectual se da paso a paso porque es un desarrollo conservador ya que procede de cambios graduales de los esquemas anteriores y éstos se resisten al cambio.
- Asimilación y acomodación no están siempre “equilibradas”, ya que, en ocasiones un mecanismo se impone sobre otro. Así, cuando un estudiante aprende, por ejemplo, una operación matemática dígase en funciones de memoria, sin haber partido de sus conocimientos previos, la asimile sin comprenderla. El conocimiento adquirido de este modo permanecerá aislado en la mente del estudiante, sin posibilidad de relacionarlo con otros conocimientos anteriores, lo

que significa que el estudiante no podrá aplicar el conocimiento adquirido a situaciones nuevas y que se le olvidará en poco tiempo y de esta manera no se logrará un aprendizaje significativo que pueda ser utilizado a largo plazo en su vida. No siempre es fácil encontrar las respuestas que permiten acomodar o reestructurar los esquemas previos frente a los intentos de asimilar nuevas informaciones.

b) Teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel y sus aportaciones sobre:

- Aprendizaje significativo.
- Conocimientos previos.

Las aportaciones de Ausubel están enfocadas en que las personas aprenden de modo significativo cuando construyen sus propios saberes, partiendo de los conocimientos previos que estos poseen. Así el software educativo proporciona al estudiante nuevos retos partiendo de lo que el ya conoce.

De esta manera, la adopción de un enfoque constructivista tiene como consecuencia inmediata la necesidad de tener en cuenta los "conocimientos previos" de los estudiantes antes de iniciar el aprendizaje de cualquier contenido y en especial con la utilización de una herramienta informática.

Para Ausubel los conocimientos previos del estudiante juegan un papel muy importante para que el aprendizaje adquirido sea significativo, un aprendizaje útil y duradero, Ausubel, D (1990) el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que estudiante ya sabe. La cantidad, claridad y organización de los conocimientos previos que posee el estudiante que va a aprender y que puede disponer de ellos cuando lo desee constituyen lo que Ausubel denomina la estructura cognoscitiva.

Para Ausubel la estructura mental está referida a contenidos concretos que se organizan en la mente de los estudiantes de forma ordenada y lógica respecto al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas o conceptos.

Los nuevos aprendizajes se incorporan por asimilación. Esto significa que cuando alguien va a aprender, si no existe en su estructura mental un concepto más inclusivo del que engancha los subordinados, hay que crearlo, introduciendo lo que él llama un organizador previo, que viene a ser como un nexo entre lo que el estudiante conoce y lo que debe conocer para que los nuevos conocimientos puedan ser significativamente asimilados.

Por eso, cuando el docente se dispone a enseñar algo es totalmente necesario, desde este planteamiento, conocer antes lo que el estudiante ya sabe, es decir, sus conocimientos previos, mediante una exploración inicial, esto se lo puede lograr a través de los contenidos del software interactivo que contiene interrogantes insertadas en actividades lúdicas sobre los conocimientos previos al aprendizaje de la biología.

Para enganchar con los conocimientos previos de los estudiantes, los nuevos contenidos que se proponen no deben estar demasiado alejados de la capacidad cognoscitiva de los estudiantes, de su experiencia y de su realidad, ya que en ese caso pueden resultar inaccesibles e incomprensibles; pero también es cierto que si no implican cierto esfuerzo, el aprendizaje puede resultar poco motivador y convertirse en rutinario. En función de lo analizado el software contiene información que no es muy sencilla pero tampoco es demasiada complicada, con el propósito que el estudiante se motive y no por el contrario pierda el interés.

Así pues, la garantía de éxito se incrementará si favorecemos el establecimiento de relaciones entre aquello que se conoce y aquello que se desconoce.

Este ejercicio exigirá una constante actividad intelectual del estudiante, que se facilite por la manipulación del software y la experimentación.

El aprendizaje significativo se encuadra dentro de la concepción constructivista del aprendizaje.

El término "Aprendizaje Significativo" fue acuñado por Ausubel, por el año 63, como oposición al aprendizaje repetitivo-memorístico, en el que no se relaciona, o se relaciona de forma arbitraria, lo que ha de ser aprendido con los conocimientos que el

estudiante tiene. Esta relación inexistente o arbitraria hace que los conocimientos adquiridos de forma memorística-repetitiva no perduren en el transcurso del tiempo y no sean utilizados por no encontrarse bien asimilados.

Los tipos de Aprendizaje según Ausubel son:

a) Aprendizaje por recepción: El estudiante recibe los contenidos que debe asimilar en su forma final, acabada. Éste debe asimilarlos, comprenderlos y reproducirlos con la misma estructura organizativa que los recibió.

b) Aprendizaje por descubrimiento: El estudiante tiene que reorganizar los contenidos que se le presentan de forma incompleta o inacabada tratando de descubrir relaciones, leyes o regularidades desde sus conocimientos previos y a través de investigaciones.

c) Aprendizaje memorístico. Los contenidos se almacenan tal como se presentan y se recuperarán así de la memoria. El aprendizaje repetitivo se produce:

- Cuando los contenidos de la materia son arbitrarios, no guardan orden lógico ni están relacionados.
- Cuando el estudiante carece de los conocimientos necesarios para que los contenidos resulten significativos.
- Cuando adopta la actitud de asimilarlos de forma arbitraria o al pie de la letra.

d) Aprendizaje significativo. En este caso, el contenido nuevo se relaciona con los conocimientos previos que posee el estudiante. El aprendizaje significativo se produce:

- Cuando el estudiante tiene una predisposición para aprender; es decir, está motivado. Así, dotará de significado propio a los contenidos que asimila.
- Cuando el conocimiento es potencialmente significativo tanto desde la estructura lógica del contenido de la disciplina, como desde la estructura psicológica del estudiante.

Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por estructura

cognitiva, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa.

Pero, para Ausubel, el estudiante debe manifestar una disposición para relacionar, lo sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria” Ausubel (1983, 48).

Esto supone que, el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer significado lógico es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del estudiante.

Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un “significado psicológico”. De esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el estudiante haga del material lógicamente significativo, “sino también que tal estudiante posea realmente los antecedentes ideativos necesarios en su estructura cognitiva” (Ausubel, 1983, 55).

También, es importante, la disposición para el aprendizaje significativo; es decir, que el estudiante muestre una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Así independientemente de cuanto significado potencial posea el material a ser aprendido, si la intención del estudiante es memorizar arbitraria y literalmente tanto el proceso de aprendizaje como sus

resultados serán mecánicos; de manera inversa, sin importar lo significativo de la disposición del alumno, ni el proceso, ni el resultado serán significativos, si el material no es potencialmente

En resumen, Ausubel señala que el aprendizaje significativo se puede conseguir tanto por descubrimiento como por recepción; pero, subraya que la principal fuente de conocimientos proviene del aprendizaje Receptivo, sobre todo en los niveles educativos superiores como el universitario, mientras que el aprendizaje por Descubrimiento alcanza su máximo valor en los niveles educativos inferiores, como en educación preescolar y primer ciclo de primaria.

El aprendizaje contribuye al desarrollo en la medida en que aprender no es copiar o reproducir la realidad sino construir que es sinónimo de aprender. Aprendemos cuando somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que pretendemos aprender.

Dicha elaboración implica aproximarnos a dicho objeto o contenido con la finalidad de comprenderlo y lo hacemos desde nuestras experiencias, intereses y conocimientos previos. Cuando se da este proceso, decimos que estamos aprendiendo significativamente.

e) Teoría del origen sociocultural de los procesos psicológicos superiores de Vygotsky, con sus aportaciones fundamentales sobre:

- La educación escolar como contexto de desarrollo.
- La zona de desarrollo próximo.
- El docente como mediador.

Para Vygotsky la actividad humana está socialmente mediada e históricamente condicionada, ya que dicha actividad nace y se configura en un medio social que ha sido y es objeto a su vez de sucesivas transformaciones o cambios históricos (Hernández Blasi, 1996). La originalidad de su teoría se debe a que es capaz de integrar un marco teórico coherente con la psicología conductista y a la psicología idealista-mentalista.

Vygotsky denominó a su método instrumental, porque durante mucho tiempo se dedicó a estudiar y comprobar cómo la capacidad de resolución de una tarea por el sujeto queda aumentada si hacemos intervenir un instrumento psicológico. Estos instrumentos son los útiles, las herramientas con los que el hombre construye realmente la representación externa que más tarde incorporará mentalmente, es decir, interiorizará. Nuestros sistemas de pensamiento son el resultado de la interiorización de procesos de mediación desarrollados por y en nuestra cultura, según Vygotsky. De ahí, la incorporación de las clásicas tecnologías a los sistemas escolares y posteriormente de los materiales didácticos y los juegos educativos.

Otra valiosa aportación de Vygotski a la educación es su teoría sobre la "Zona de Desarrollo Próximo". Esta zona se define como la distancia que hay entre el nivel real-actual de desarrollo (determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, sin la ayuda de otra persona) y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de un compañero más capaz. Por tanto, hay que distinguir entre lo que el estudiante es capaz de hacer y de aprender por sí solo, que es fruto de su nivel de desarrollo y de sus esquemas previos, y lo que es capaz de hacer y de aprender con la ayuda y el concurso de otras personas, observándolas, imitándolas, siguiendo sus instrucciones o colaborando con ellas.

Las principales implicaciones educativas que se desprenden del planteamiento vygotskiano son las siguientes:

- La intervención pedagógica del profesor debe ir dirigida a la zona de desarrollo próximo.
- El papel del docente en la enseñanza es el de mediador.
- Favorecer las interacciones dentro del aula, tanto entre docente -estudiante como entre estudiante-estudiante. La distribución del mobiliario puede facilitar o dificultar estas interacciones. La principal forma de crear un clima interactivo es a través del trabajo cooperativo.
- La capacidad de aprender del estudiante aumenta si se utilizan recursos y materiales didácticos de apoyo apropiados.

1.3.9.2 Aprendizaje Colaborativo

Podría definirse el aprendizaje colaborativo como: El conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo.

El aprendizaje es un proceso individual que puede ser enriquecido con actividades colaborativas tendientes a desarrollar en el individuo habilidades personales y de grupo. El aprendizaje en ambientes colaborativos busca propiciar espacios en los cuales se dé la discusión entre los estudiantes al momento de explorar conceptos que interesa dilucidar o situaciones problemáticas que se desea resolver; se busca que la combinación de situaciones e interacciones sociales pueda contribuir hacia un aprendizaje personal y grupal efectivo.

Scardamalia y Bereiter afirman: “Los estudiantes necesitan aprender profundamente y aprender cómo aprender, cómo formular preguntas y seguir líneas de investigación, de tal forma que ellos puedan construir nuevo conocimiento a partir de lo que conocen. El conocimiento propio que es discutido en grupo, motiva la construcción de nuevo conocimiento”

Feltovich, Spiro, Coulson y Feltovich [Johnson] sostienen que, los estudiantes en su proceso de aprendizaje de conceptos complejos, tienden a sobre-simplificarlos, obteniendo microconceptos. Investigaciones sobre aprendizaje colaborativo muestran que en las interacciones grupales, los miembros del grupo con diferentes puntos de vista o niveles de conocimiento acerca de un concepto, pueden promover examen crítico de los conceptos, desde varios puntos de vista, pero esto requiere de una buena dinámica grupal.

La necesidad de articular y explicar al grupo las ideas propias lleva a que las ideas sean más concretas y precisas. "De igual forma, el ambiente social pone a los estudiantes en situaciones donde ellos pueden escuchar diferentes inquietudes,

explicaciones y puntos de vista. Aprenden así la habilidad de escucha, que es vital en la vida" [Galvis]

Dentro de los elementos básicos para propiciar el aprendizaje colaborativo, se pueden mencionar:

a) Interdependencia positiva: Este es el elemento central; abarca las condiciones organizacionales y de funcionamiento que deben darse al interior del grupo. Los miembros del grupo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona; considera aspectos de interdependencia en el establecimiento de metas, tareas, recursos, roles, premios.

b) Interacción: Las formas de interacción y de intercambio verbal entre las personas del grupo, movidas por la interdependencia positiva. Son las que afectan los resultados de aprendizaje. El contacto permite realizar el seguimiento y el intercambio entre los diferentes miembros del grupo; el estudiante aprende de ese compañero con el que interactúa día a día, o él mismo le puede enseñar, cabe apoyarse y apoyar. En la medida en que se posean diferentes medios de interacción, el grupo podrá enriquecerse, aumentar sus refuerzos y retroalimentarse.

c) Contribución individual: Cada miembro del grupo debe asumir íntegramente su tarea y, además, tener los espacios para compartirla con el grupo y recibir sus contribuciones.

d) Habilidades personales y de grupo: La vivencia del grupo debe permitir a cada miembro de éste el desarrollo y potencialización de sus habilidades personales; de igual forma permitir el crecimiento del grupo y la obtención de habilidades grupales como: escucha, participación, liderazgo, coordinación de actividades, seguimiento y evaluación.

1.3.9.2.1 Ventajas del aprendizaje colaborativo

a) Con respecto a la ejecución de tareas grupales:

- Promueve el logro de objetivos cualitativamente más ricos en contenido, pues reúne propuestas y soluciones de varias personas del grupo.
- Se valora el conocimiento de los demás miembros del grupo · Incentiva el desarrollo del pensamiento crítico y la apertura mental.
- Permite conocer diferentes temas y adquirir nueva información.
- Fortalece el sentimiento de solidaridad y respeto mutuo, basado en los resultados del trabajo en grupo.

d) Aumenta:

- El aprendizaje de cada uno debido a que se enriquece la experiencia de aprender.
- La motivación por el trabajo individual y grupal.
- El compromiso de cada uno con todos.
- La cercanía y la apertura.
- Las relaciones interpersonales.
- La satisfacción por el propio trabajo.
- Las habilidades sociales, interacción y comunicación efectivas.
- La seguridad en sí mismo.
- La autoestima y la integración grupal.

c) Disminuye:

- Los sentimientos de aislamiento.
- El temor a la crítica y a la retroalimentación.

1.3.9.2.2 El educador en el aprendizaje colaborativo.

Es importante el rol del docente como mediador del aprendizaje colaborativo, pues de sus competencias y sus capacidades para el manejo pedagógico de las herramientas informáticas, dependerá el éxito del aprendizaje. Un docente sin un objetivo preestablecido frente a más de 30 estudiantes dotados de computadores podría no propiciar el aprendizaje colaborativo, contrariamente, el efecto podría verse reducido al aislamiento y la individualización donde el feed back sería bidireccional, lo cual pondría en tela de juicio, el carácter de efectividad de los software educativos en los ambientes colaborativos.

a) Distribución y redistribución de roles: Debe ocuparse de distribuir y redistribuir los papeles en el tiempo, con el fin de asegurarse que cada alumno pasará por las pruebas y por el aprendizaje de las distintas competencias que corresponden a las exigencias definidas por el sistema.

b) Organización del trabajo: Como un responsable de equipo o de proyecto, debe ocuparse de organizar el trabajo. Que debe hacer cada quien, en que tiempo, las recompensas, las reglamentaciones, entre otros.

1.3.9.3 El Software Educativo y el Aprendizaje Colaborativo ¿Combinación efectiva?

Tal como se ha afirmado, el aprendizaje colaborativo propicia el proceso del estudiante y de sus pares donde todos son corresponsables del aprendizaje de todos, apoyados en un medio tecnológico. En este sentido, la aplicación del software educativo en este tipo de interacción socio-constructivista, enfatiza en los siguientes aspectos (Marques Graells, 2009):

- Importancia de la interacción social y de compartir y debatir con otros los aprendizajes. Aprender es una experiencia social donde el contexto es muy importante y el lenguaje juega un papel básico como herramienta mediadora, no solo entre docentes y estudiantes, sino también entre estudiantes, que así aprenden a explicar, argumentar... Aprender significa "aprender con otros", recoger también sus puntos de vista. La socialización se va realizando con "otros" (iguales o expertos).
- Incidencia en la zona de desarrollo próximo, en la que la interacción con los especialistas y con los iguales puede ofrecer un "andamiaje" donde el aprendiz puede apoyarse.

Actualmente el aprendizaje colaborativo, destaca que todo aprendizaje tiene lugar en un contexto en el que los participantes negocian los significados, recogen estos planteamientos. El aula debe ser un campo de interacción de ideas, representaciones y valores. La interpretación es personal, de manera que no hay una realidad compartida de conocimientos. - Esta perspectiva actualmente está presente en algunos materiales didácticos multimedia no tutoriales.

Entre ellos se pueden mencionar los de finalidad expresiva - comunicativa con amplio contenido visual donde los estudiantes comparten ideas tales como los software constructores, editores de textos, de gráficos y los programas de comunicación (chats, redes de blogs, video blogs, podcasts, wikis, buscadores 2.0, marcadores sociales, multimedia sharing, aplicaciones en línea, foros, redes sociales, etc).

1.3.9.4 Ventajas e inconvenientes del uso del software educativo en el aprendizaje colaborativo.

Mucho se ha hablado y escrito sobre las ventajas de los programas o paquetes de aplicación con fines educativos, sin embargo, es preciso acotar cuales son las que propician o desmejoran el aprendizaje colaborativo, a continuación se detallan, de forma contrastante, las que se consideran más relevantes (Marques Graells, 2009):

a) La motivación y el interés. Los estudiantes quieren aprender y sienten una necesidad de interactuar con el computador y con sus pares lo cual implica que produzcan y aprendan más. Su contraparte la encuentra en la Adicción y/o Distracción, es probable que una sobre motivación genere dependencia del estudiante al software y la comunicación. Los alumnos pueden distraerse jugando en lugar de trabajar, a lo cual el profesor debe estar atento para canalizar el aprendizaje.

b) Interacción, continua actividad intelectual. En esta ventaja se evidencia el enriquecimiento en saberes y destrezas que puede desarrollar el estudiante al tener a mano una serie de recursos de investigación que le permitan desarrollar temas y estudiar teorías a profundidad. Sin embargo, la permanente actividad del estudiante frente al computador puede generarle Ansiedad.

c) Liberan al profesor de trabajos repetitivos para evaluar. Dada la riqueza de la interacción, donde los estudiantes pueden exponer sus ideas libremente y construir su saber además de ayudar a construir el de los otros, acabando con los esquemas rígidos de evaluación. Pero, para el profesor, implica un reto, el crear nuevos mecanismos de evaluación tendientes a valorar al grupo con justicia y equidad, lo que de alguna manera incrementa su trabajo y puede no dar respuesta a tiempo a sus estudiantes.

d) Actividades colaborativas. El computador propicia el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de la personalidad. El trabajo en equipo estimula a sus componentes y hace que discutan sobre la mejor solución para un problema, critiquen, se comuniquen a través de los descubrimientos. En contraste a esto, encontramos que puede manifestarse también Dependencia de los demás. El trabajo en equipo también tiene sus inconvenientes. En general conviene hacer grupos estables (donde los estudiantes ya se conozcan) pero flexibles y no conviene que los grupos sean numerosos, ya que algunos estudiantes se podrían convertir en espectadores de los trabajos del equipo sin aportar mayores ideas en la producción de los mismos.

e) Contacto con las nuevas tecnologías y el lenguaje audio visual. El trabajo colaborativo bajo software educativo contribuye a mantenerse actualizado en cuanto a nuevos programas para el aprendizaje que lo optimicen cada vez más, contribuyendo así a la alfabetización tecnológica. Sin embargo la búsqueda continua puede ocasionar en el usuario cansancio visual y otras dolencias físicas.

f) Capacidad de almacenar la información. Es importante destacar que los estudiantes y docentes pueden guardar información que consideren pertinente para sus desarrollos, investigaciones y el intercambio posterior a las horas de clase con sus compañeros de curso. Pero, a la par de esto, los estudiantes se enfrentan a Problemas con sus computadores para visualizar la información almacenada, tal es el caso de la desconfiguración de equipos y los virus informáticos.

1.3.10 El Software BIOS como herramienta para el aprendizaje de la Biología.

El aprendizaje de la Biología, comienza a caracterizarse por el uso de software como una herramienta didáctica. Estas herramientas adolecen de explicaciones teóricas y de insuficientes estrategias pedagógicas (Fernández, Izquierdo y Lima, 2000). Sin embargo, para Ángel y Bautista (2001), la evolución que ha experimentado el software, nos ofrece nuevas formas de enseñar, aprender y adentrarse al aprendizaje de la biología, brindando amplias posibilidades didácticas. Así mismo, destacan el potencial de esta tecnología tanto para lograr la interacción del estudiante con situaciones de aprendizaje que lo conduzcan a construir conocimientos y permita al

dicente desarrollar habilidades dentro de los cuales se puede indicar la oportunidad de ser crítico, reflexivo, creativo y por sobre todo la rapidez en el desarrollo y resolución de problemas propuestos, y no menos importante tener una visión más amplia del contenido referente a la biología. De allí, el interés de investigar sobre la aplicación de estrategias donde se usó el software Educativo BIOS como herramienta cognitiva, teniendo como enfoque al desarrollo de habilidades en el aprendizaje de la Biología de los estudiantes de segundo año de Bachillerato del Colegio Carlos Cisneros de la Ciudad de Riobamba.

El uso del computador como herramienta mental se concentra en la calidad de la idea, ya que con este se pueden realizar manipulaciones (calcular, graficar, trasladar, ordenar) permitiendo generar y organizar las ideas más fácilmente, apoyando el proceso de aprender. Es evidente que bajo esta perspectiva “el docente debe encarar un rol de gerenciador de saberes y desarrollador de habilidades que permitan a los estudiantes utilizar el análisis crítico y reflexivo” (Cataldi, 2000, p. 16).

El uso de tecnologías en el aprendizaje permite en el estudiante el desarrollo de habilidades del pensamiento como: explorar, inferir, hacer conjeturas, justificar, argumentar y de esta forma construir su propio conocimiento (Fernández, Izquierdo y Lima, 2000). Para estos autores, estas habilidades pueden ser desarrolladas integrando al trabajo intelectual de los estudiantes el software educativo BIOS. Además, dicha relación puede generar variadas “experiencias y aplicaciones orientadas a producir, calcular, graficar, modelar, explorar, visualizar, clasificar, comparar, aplicar, informar, simular o aplicaciones en que se integra la biología a otras disciplinas”. En tal sentido, con el uso del software la atención se enfoca en facilitar que el discente aprenda a procesar la información de la materia, así como, en la transferencia y generalización de los aprendizajes a otros aspectos académicos o no. Para Martín (2001) y Sánchez (2002), estos aspectos son primarios para el desarrollo de las habilidades del pensamiento de orden superior.

Por otra parte, Sánchez (2002), agregó que en el desarrollo de habilidades del pensamiento, es importante conocer de una materia fuentes de datos, heurísticas especiales para manejar datos, así como conceptos específicos para generar, organizar y darle sentido a la información. Sin embargo, para Sánchez este conocimiento no es sustituto de la habilidad para manejar las operaciones del pensamiento. Ambos

aspectos, el conocimiento de la materia y la habilidad para manejar las operaciones del pensamiento son esenciales para lograr un pensamiento productivo.

En el desarrollo de habilidades del pensamiento, el papel del educador es esencial ya que debe ayudar al estudiante a modificar sus estructuras cognoscitivas (Díaz y Hernández, 2002). Para ello, el/la docente debe adquirir una metodología que suponga un cambio de actitud hacia la enseñanza, donde los estudiantes y las estudiantes trabajen, reflexionen y elaboren sus propios procesos del pensamiento (Martín, 2001).

En este sentido, Díaz y Hernández (2002) y Sarmiento (1999), indicaron que este tipo de aprendizaje se fomenta:

- a) Enseñando habilidades del pensamiento como estrategias a las que se puede tener acceso.
- b) Facilitando que el discente sea consciente de sus objetivos y decisiones estratégicas
- y c) Enseñando tanto el dominio de los procesos implicados en una habilidad como el conocimiento de cuándo y por qué usar esa habilidad.

Por otra parte, las herramientas informáticas permiten introducir una metodología de trabajo más constructivista en las clases de biología, promoviendo una participación activa y creativa del estudiante (Ángel y Bautista, 2001; Guedez, 2005; Oteiza y Silva, 2001). Así mismo, dichos autores destacan que con el uso adecuado de estas herramientas el estudiante, asesorados por el docente, pueden realizar actividades que les permitan conjeturar, explorar, experimentar y extraer conclusiones. Dichos procesos, les fomentan en el discente la toma de conciencia de la factibilidad de sus ideas, haciendo su aprendizaje más comprensivo que memorístico (Garza y Leventhal, 2004). Sin embargo, “esto no implica dejar a un lado la memoria, sino hacer uso adecuado de ella” (Garza y Leventhal, 2004, p. 29).

1.3.11 Software BIOS y estrategias de enseñanza-aprendizaje

Las herramientas informáticas abarcan sistemas de simulación y modelado, software matemático, sistemas multimedia, entre otros. Los beneficios que se obtengan de su uso en la labor docente, estarán en función de la capacidad que se tenga de su manejo y adecuación (Meza y Cantarell, 2002).

Con el uso adecuado del software educativo, el/la docente debe convertirse en un facilitador y diseñador de situaciones de aprendizaje para desarrollar en los estudiantes habilidades de autoaprendizaje (Meza y Cantarell, 2002). Su uso permite la interacción entre el/la docente y el discente, “generando una dinámica enriquecedora para ambos, en la que el centro del proceso es el estudiante, el cual se hace responsable por la calidad del aprendizaje” (Ríos, 1998, p. 4). Adicionalmente, para Ángel y Bautista (2001) con el empleo del software con contenidos sobre biología, el/la docente debe adaptar su metodología a esta herramienta e integrar los conocimientos teóricos y prácticos, así como diseñar aplicaciones y problemas orientados al uso del software. Sin olvidar que diseñar este tipo de actividades requiere buen conocimiento del software, coherencia didáctica respecto a lo que se le propone a los estudiantes.

Sin lugar a duda el software educativo BIOS permite al estudiante interactuar con el conocimiento referente a funciones que se imparten en el segundo año de bachillerato, permitiendo al docente tener un mejor empatía en clase con los muchachos, facilitando la labor docente con la apertura y la motivación que se genera con la herramienta informática.

Cabe destacar, que el uso de tecnología no es la solución de todos los problemas educativos (Dede, 2000; Guedez, 2005), pues el valor de usar computadoras estará en función de lo que diseñen los educadores, pero sobre todo de lo que haga el discente con ellas (Meza y Cantarell, 2002). En tal sentido, la tarea del docente es planificar, desarrollar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje, donde el software representa el papel de herramienta cognitiva. No obstante, se debe cuidar que el software no se constituya el objeto de estudio, descuidando el aprendizaje de temas esenciales que se deben lograr con el uso de estos recursos (Meza y Cantarell, 2002).

El software no debe ser adictivo en el sentido de pretender que todo lo puede hacer sin necesidad de realizar procesos organizados y orientados no solo al aprendizaje sino también a la formación integral del individuo, el mismo que contribuya y sea parte del cambio en términos de equidad, respeto y solidaridad.

Fallad (1999) realizó investigaciones con un software educativo orientado al aprendizaje centrado en el discente y al aprendizaje colaborativo. Con ayuda del software, Fallad pretendió generar en la población estudiantil una formación de

esquemas para la resolución de problemas matemáticos, permitiendo que el discente tome conciencia del proceso utilizado para trabajar. Aspecto importante para el desarrollo de las habilidades del pensamiento (Díaz & Hernández, 2002; Sarmiento, 1999). Entre los resultados obtenidos por Fallad, para el discente el uso de un software:

- a) conlleva un impacto notable en el aprendizaje de la biología, reflejado posteriormente en su desempeño profesional;
- b) le facilita el aprendizaje, pues le proporciona herramientas para resolver problemas, incorporar estrategias de aprendizaje colectivo y el trabajo en equipo; y
- c) le permite realizar analogías o extrapolaciones a otros problemas.

Guedez (2005), presentó una investigación sobre el aprendizaje de la biología utilizando el software FunReal 1.0. Dicho software utilizado como herramienta de aprendizaje, permitió a la población de estudiantes ser más activos, participativos y autónomos en la adquisición de conocimientos, dinamizando con su uso el aula de clases y promoviendo en ellos/ellas un sentimiento de autonomía, en la adquisición de conocimientos.

Sobre la base de lo expuesto, cada día queda más claro que es importante el uso inteligente de los recursos informáticos, pues estos permiten ampliar las experiencias de aprendizaje (Dede, 2000).

Se llega a la conclusión de que no solo es necesario utilizar la tecnología, es necesario y además importante es la capacitación permanente de los docentes para afrontar estas situaciones y un proceso de aprendizaje de la comunidad toda para aceptar las diferencias individuales. En tal sentido, se deben aprovechar estos recursos para innovar el currículum, la enseñanza y el aprendizaje. Sin olvidar que toda filosofía de trabajo requiere de tiempo y espacio tanto para comprenderla, adquirirla, desarrollarla y valorarla.

1.3.12. El software educativo BIOS estructurado en base a Visual Basic

Es necesario describir ciertas características del programa a través del cual fue estructurado el software educativo BIOS que es un lenguaje de programación

orientado a objetos. Tras crear la interfaz de usuario de su aplicación utilizando formularios y controles, debe escribir el código que define el comportamiento de la aplicación. Al igual que cualquier otro lenguaje de programación moderno, Visual Basic admite varios elementos de lenguaje y construcciones de programación comunes.

Aunque la mayoría de las construcciones son similares a las de otros lenguajes, el modelo orientado a eventos de Visual Basic presenta algunas diferencias sutiles.

Visual Basic es un lenguaje de programación dirigido por eventos, desarrollado por Alan Cooper para Microsoft. Este lenguaje de programación es un dialecto de BASIC, con importantes agregados. Su primera versión fue presentada en 1991, con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y, en cierta medida, también la programación misma.

La última versión fue la 6, liberada en 1998, para la que Microsoft extendió el soporte hasta marzo de 2008.

En 2001 Microsoft propuso abandonar el desarrollo basado en la API Win32 y pasar a un framework o marco común de librerías, independiente de la versión del sistema operativo, .NET Framework, a través de Visual Basic .NET (y otros lenguajes como C Sharp(C#) de fácil transición de código entre ellos); fue el sucesor de Visual Basic 6.

Aunque Visual Basic es de propósito general, también provee facilidades para el desarrollo de aplicaciones de bases de datos usando Data Access Objects, Remote Data Objects o ActiveX Data Objects.

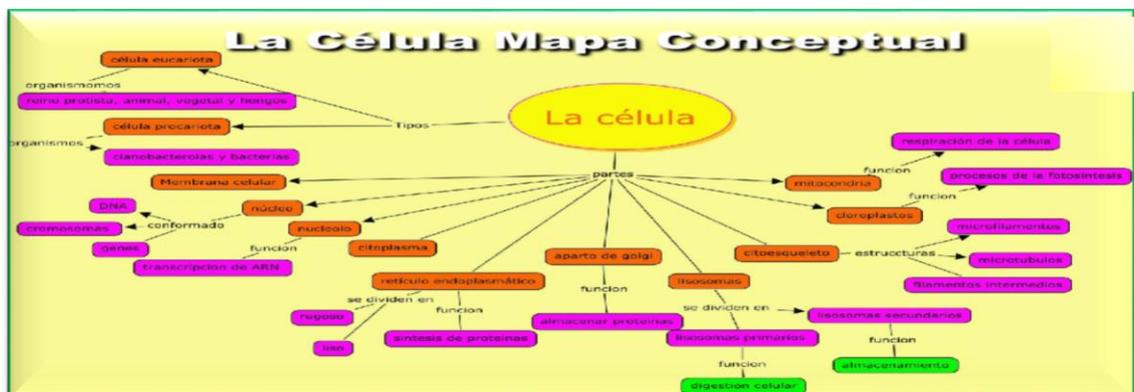
Visual Basic contiene un entorno de desarrollo integrado o IDE que integra editor de textos para edición del código fuente, un depurador, un compilador (y enlazador) y un editor de interfaces gráficas o GUI.

1.3.13. Organizadores gráficos.

a) Mapas Conceptuales.- Los mapas conceptuales son herramientas gráficas para organizar y representar el conocimiento. Incluyen conceptos, usualmente encerrados en círculos o cajitas de algún tipo, y relaciones entre conceptos indicados por una línea conectiva que enlaza los dos conceptos. Las palabras sobre la línea, denominadas palabras de enlace o frases de enlace, especifican la relación entre los dos conceptos. Definimos concepto como una regularidad percibida en eventos u objetos, o registros de eventos u objetos, designados por una etiqueta. La etiqueta para la mayoría de los conceptos es una palabra, sin embargo algunas veces utilizamos símbolos tales como + o %, y algunas veces se usa más de una palabra. Las proposiciones son afirmaciones sobre un objeto o evento en el universo, ya sea que ocurra naturalmente o sea construido. Las proposiciones contienen dos o más conceptos conectados mediante palabras o frases de enlace para formar una afirmación con significado. Algunas veces éstas son llamadas unidades semánticas o unidades de significado.

Los mapas conceptuales fueron desarrollados en 1972 en el transcurso del programa de investigación de Novak en la Universidad de Cornell donde él se dedicó a seguir y entender los cambios en el conocimiento de las ciencias en niños (Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1988). Durante la investigación, se volvió evidente que los mapas conceptuales eran útiles no solo para representar el cambio en la comprensión de los niños sobre un tema, sino que eran además una herramienta excelente para que los estudiantes de posgrado expresaran su comprensión en sus cursos. La popularidad de los mapas conceptuales pronto se extendió y ahora son utilizados por todo el mundo como una forma de representar el conocimiento de una persona sobre un tema, por usuarios de todas las edades y en todos los dominios de conocimiento.

GRÁFICO 1.1 Mapa Conceptual

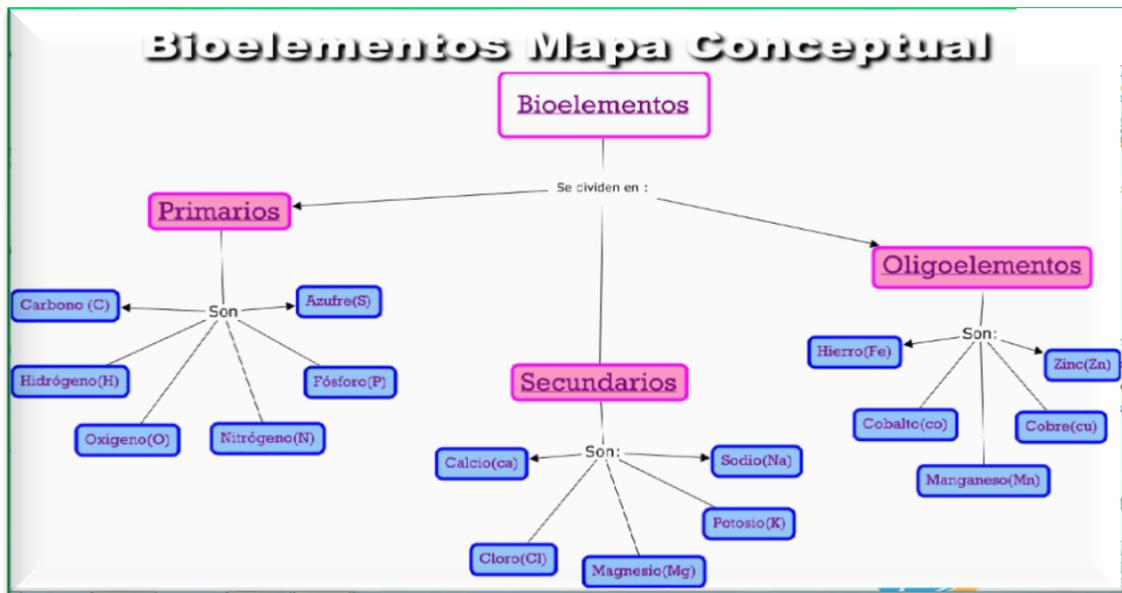


Fuente: Software Educativo BIOS

Jerárquicos cuando la información se organiza de la más a la menos importante o de la más incluyente y general a la menos incluyente y específica.

Son valiosos para construir conocimiento y desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, ya que permiten procesar, organizar y priorizar nueva información, identificar ideas erróneas y visualizar patrones e interrelaciones entre diferentes conceptos.

GRÁFICO 1.3 Mapa Conceptual

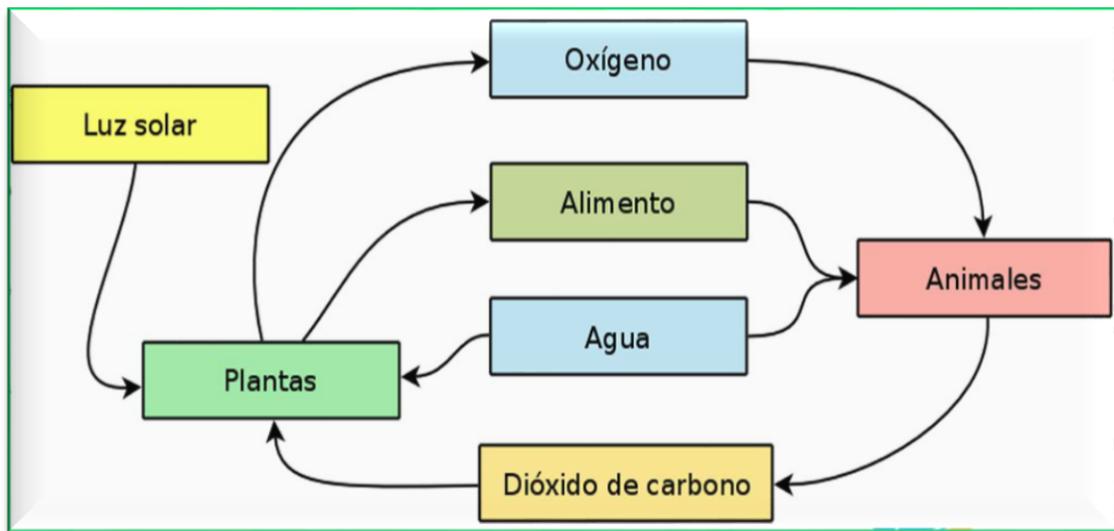


Fuente: Software Educativo BIOS

Forma de organizar visualmente las ideas que permite establecer relaciones no jerárquicas entre diferentes ideas. Son útiles para clarificar el pensamiento mediante ejercicios breves de asociación de palabras, ideas o conceptos. Se diferencian de los Mapas Conceptuales por que no incluyen palabras de enlace entre conceptos que permitan armar proposiciones. Utilizan palabras clave, símbolos, colores y gráficas para formar redes no lineales de ideas.

Generalmente, se utilizan para generar lluvias de ideas, elaborar planes y analizar problemas.

GRÁFICO 1.4 Mapa de Ideas



Fuente: Software Educativo BIOS

1.3.14 Actividades Lúdicas

La actividad lúdica permite un desarrollo integral de la persona, crecer en nuestro interior y exterior, disfrutar de nuestro entorno natural, de las artes, de las personas, además de uno mismo.

Por medio del juego, aprendemos las normas y pautas de comportamiento social, hacemos nuestros valores y actitudes, despertamos la curiosidad. De esta forma, todo lo que hemos aprendido y hemos vivido se hace, mediante el juego.

- a) Sopa de letras.- Es un pasatiempo que consiste en una cuadrícula u otra forma geométrica rellena con diferentes letras y sin sentido aparente.

El juego consiste en descubrir un número determinado de palabras enlazando estas letras de forma horizontal, vertical o diagonal y en cualquier sentido. Son válidas las palabras tanto de derecha a izquierda como de izquierda a derecha, y tanto de arriba a abajo, como de abajo a arriba.

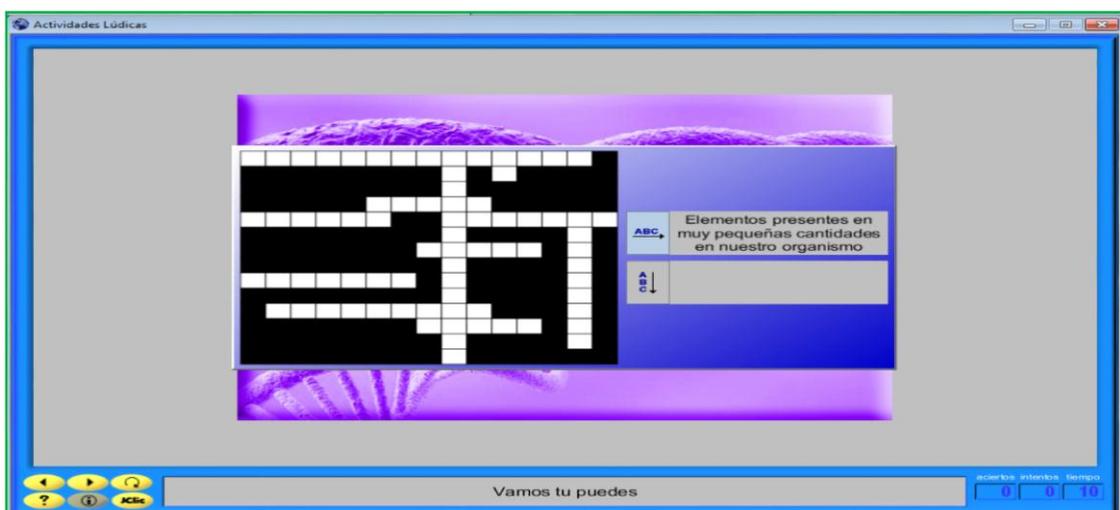
GRÁFICO 1.5 Sopa de Letras



Fuente: Software Educativo BIOS

- b) Crucigrama.- El crucigrama es un pasatiempo escrito, cuya finalidad consiste en escribir sobre una cuadrícula palabras en sentido vertical y horizontal cruzadas entre sí. Para realizar el crucigrama se ofrecen dos listas de definiciones, una horizontal y otra vertical. La plantilla se divide en casillas blancas y negras. En las casillas blancas se van poniendo letras individuales y las casillas negras sirven para separar las palabras. El objetivo del mismo es completar los cuadrados blancos con palabras a partir de definiciones que son facilitadas por el creador del crucigrama.

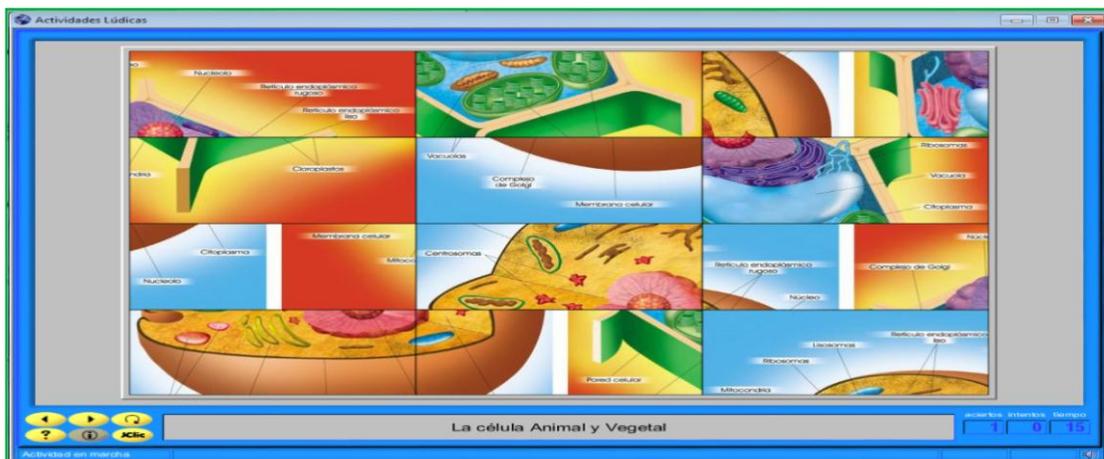
GRÁFICO 1.6 Crucigrama



Fuente: Software Educativo BIOS

c) Rompecabezas.- Rompecabezas o puzle, tal es su denominación en el idioma inglés, es un juego de mesa que consiste en componer determinada figura combinando cierto número de piezas o pedacitos en cada uno de los cuales hay una parte de esa figura a conformar. El origen de este tipo de juegos se remonta a comienzos del siglo pasado, se trataba de rompecabezas artísticos para adultos realizados en madera y cortados a mano, los cuales, de inmediato, se convirtieron en uno de los entretenimientos preferidos de la clase aristocrática.

GRÁFICO 1.7 Rompecabezas

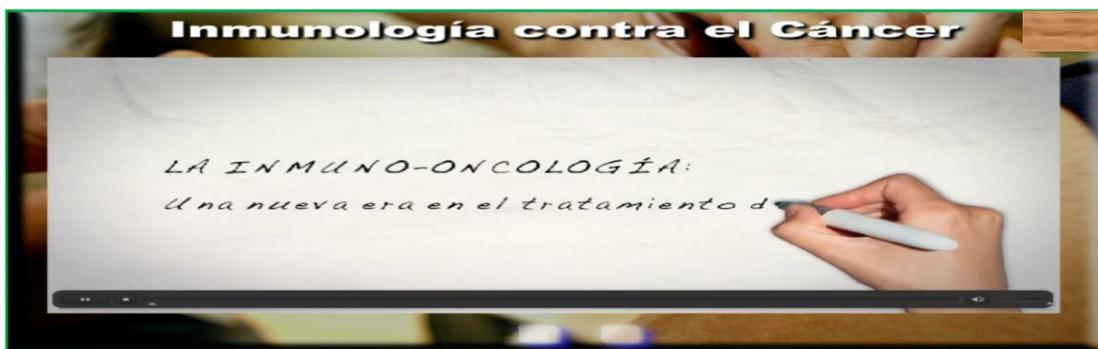


Fuente: Software Educativo BIOS

13.15 Videos.- Hay que indicar que un vídeo didáctico no es lo mismo que un vídeo educativo. Para que se comprenda mejor la diferencia que hay entre ambos, vamos a proceder a definir cada uno de los dos conceptos:

a) Vídeo didáctico: "es aquel que ha sido diseñado y producido para transmitir unos contenidos, habilidades o actividades, y que en función de sus sistemas simbólicos, forma de estructurarlos y utilización, propicia el aprendizaje en los alumnos"

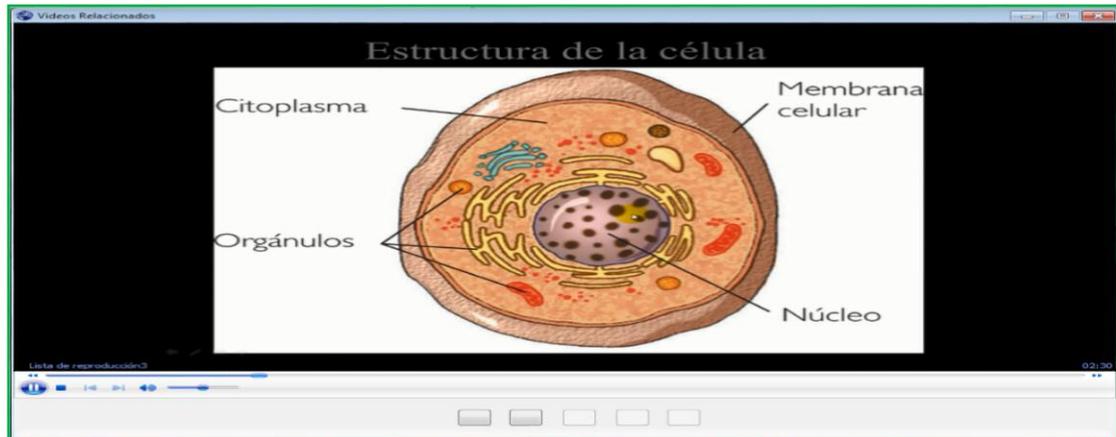
GRÁFICO 1.8 Video Didáctico



Fuente: Software Educativo BIOS

b) Vídeo educativo: "es aquel vídeo que, sin ser diseñado y producido especialmente para la enseñanza con una utilización específica por parte del profesorado, puede ser utilizado en el acto de la enseñanza para alcanzar con él diferentes objetivos y capacidades en los estudiantes"

GRÁFICO 1.9 Video Educativo



Fuente: Software Educativo BIOS

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

CAPÍTULO II

2 METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Cuasi-experimental.-En la investigación se trabajó con un grupo de estudiantes correspondiente al paralelo A del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros, de la ciudad de Riobamba, con los cuales se ha trabajado con las bondades del lineamiento alternativo, para efectos de demostración de las hipótesis, se ha procedido al análisis de los beneficios de las actividades que se encuentran en el software y su incidencia en el aprendizaje de la Biología.

2.1.2 Longitudinal.- los datos han sido recolectados en periodos de tiempo con el propósito de conocer en primera instancia la necesidad que existía para un aprendizaje adecuado y luego analizar los efectos que produce la herramienta en el asimilación de conocimientos en los estudiantes que participaron en el proceso de investigación.

2.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

2.2.1 Descriptiva.-Siendo la variable independiente el Software Educativo y la variable dependiente el aprendizaje de la Biología en la investigación, se ha procedido con la verificación del comportamiento de la una con respecto a la otra dentro analizando sus categorías y su impacto en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros.

2.2.2 No Correlacional.- Los estudiantes que no utilizaron el software educativo BIOS no lograron mejorar su aprendizaje en Biología obteniendo niveles no satisfactorios, en caso contrario tuvieron un nivel muy satisfactorio en el proceso de aprendizaje de la Biología.se ha realizado el análisis de relación entre El software Educativo y el aprendizaje, que luego de la investigación se demostró los beneficios de la herramienta informática en la socialización de conocimientos relacionados con los temas de Biología para el segundo año de Bachillerato.

2.2.3 Aplicada.- La investigación fue aplicada, al determinar la incidencia del software Educativo BIOS, como una herramienta didáctica en base a las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el fortalecimiento del proceso de aprendizaje en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros.

2.2.4 Bibliográfica.-se ha realizado la investigación teórica para tener una visión clara sobre las definiciones y conceptualizaciones de cada una de las variables, así como, de los componentes que se encuentran en el tema de investigación y de esta manera establecer dominios referentes a las bases sobre las que se ha estructurado el trabajo.

2.2.5 Campo.- El Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros está integrado por educandos de diferentes clases sociales, de ahí que mantiene su propia realidad educativa, existiendo como en toda institución educativa problemas de aprendizaje por tal motivo se aplicó una nueva estrategia en la institución con el propósito de obtener los resultados y establecer su validez en beneficio del aprendizaje del estudiante Cisnerino.

2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

2.3.1 Método dialéctico.-La Educación ha sufrido un sinnúmero de cambios dentro del proceso del proceso de formación del individuo, razón por la cual han existido diferentes modelos educativos a lo largo de la historia como el conductual, que luego de considerar aspectos no tan adecuados para el aprendizaje tuvo como complemento un modelo mental más estructurado denominado paradigma cognitivo, posteriormente a este han surgido varios modelos de aprendizaje, sin lugar a dudas cada día surgen nuevas estrategias y proceso tendientes a fortalecer el trabajo de los involucrados en el proceso de formación de los seres humanos, el mundo no se detiene evoluciona cada vez más y más , la base de este desarrollo la ciencia que ayudada de la tecnología ofrece a la sociedad herramientas para mejorar su estilo de vida y de conciencia social.

Para establecer las necesidades que se presentan en el proceso de socialización y formación educativa de acuerdo a la evolución en el tiempo se hizo imprescindible

dialogar con los involucrados en la problemática para establecer la dificultad no haber logrado un aprendizaje adecuado en la asignatura de la Biología.

La dialéctica analizó la investigación en tres instancias: en primer lugar al estructurar el tema, que siendo parte de la institución educativa se consideró realizar el estudio de las causas que provocaron la falta de aprendizaje en la asignatura de Biología, dicho tema fue analizado por expertos dentro de procesos de investigación los cuales dieron el aval para emprender con el trabajo, y en la instancia final se ha desarrollado la investigación que a partir de los resultados encontrados se pudo establecer la valía e impacto del software educativo orientado a contribuir en el proceso de aprendizaje.

2.3.2 Método histórico.- a través de este método se logró obtener información teórica sobre el desarrollo del proceso de aprendizaje a lo largo de la historia. Con la utilización de este método ha sido factible encontrar en documentos tanto tangibles como en herramientas informáticas las bases teóricas que se constituyeron en el pilar fundamental de sustentación del trabajo de investigación y a partir de esa información se pudo visualizar de una manera más clara la relación entre las variables que comprenden el tema de investigación.

2.3.3 Método descriptivo.- a través de la utilización del método descriptivo se logró establecer los motivos por los cuales se aplicó el software Educativo y luego identificar el impacto que provoco su uso en la socialización de los contenidos de la herramienta informática. Este método consta de los siguientes pasos los cuales estuvieron íntimamente ligados al trabajo de investigación:

- Se analizaron las dificultades de aprendizaje de los contenidos de Biología del segundo año de bachillerato de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Educación.
- Se definió la hipótesis general, así como, las hipótesis específicas, cuyas variables se encuentran íntimamente relacionadas con el tema de investigación, y que a través de su operacionalización se logró establecer sus categorías e indicadores además se estableció las bases para estructurar las técnicas que ayudó a la recolección de datos.

- En base a la Operacionalización de las variables del tema y de las hipótesis se eligió los temas y las fuentes apropiadas en el aporte teórico.
- Se procedió a verificar la validez de las técnicas empleadas para la recolección de datos.
- Se procedió a realizar observaciones objetivas de los procesos de recolección de información.
- De acuerdo a la información obtenida se pudo verificar que el lineamiento alternativo contribuyó a mejorar el aprendizaje de los contenidos de Biología en el Segundo año de Bachillerato.

2.3.4 Hipotético-Deductivo.- En la investigación se ha utilizado el método Hipotético – deductivo que al final se consideró de suma importancia en el desarrollo de la investigación ya que se inició con la observación para determinar la problemática, posteriormente para luego analizar el marco teórico, estableciéndose las hipótesis que luego fueron comprobadas, al ser un estudio educativo se demostró la relación teoría, utopía y realidad. Dentro de las fases del método hipotético deductivo que se ha empleado para el desarrollo del trabajo de investigación se encuentra:

- *Observación* de los fenómenos que generan el problema de aprendizaje de los temas que contempla la asignatura de Biología en el segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros, de la ciudad de Riobamba. Todo este proceso ha permitido plantear las hipótesis del trabajo.
- *La formulación de hipótesis*, lo cual se estructuró luego de la observación del problema educativo, apoyada por las observaciones específicas, en este espacio se ha operacionalizado las variables de las hipótesis, que ha permitido estructurar el marco teórico que sustenta el presente trabajo de investigación.
- *Las conclusiones* han sido posibles posterior a la aplicación de los lineamientos alternativos que en este trabajo es el Software Educativo y que a través de la inferencia estadística se procedió a la demostración de las hipótesis específicas determinando la validez de la hipótesis general.
- En la *contrastación* de las hipótesis y en base a la ayuda de los datos recolectados a través de la técnica de observación se ha logrado comprobar la validez de las hipótesis específicas con el estudio estadístico z de proporciones.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

El medio con el cual se logró recolectar los datos y se pudo determinar la factibilidad de la investigación han sido las técnicas e instrumentos de recolección de datos, como técnicas: la Encuesta y Observación y como instrumentos respectivamente el cuestionario y la ficha de observación, las cuales se detallan a continuación:

2.4.1 Técnicas

2.4.1.1 Encuesta.- a través de un listado de 10 ítems dirigido a los docentes de la asignatura de Biología del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros se procedió a recolectar información necesaria sin haber analizado los beneficios del medio informático y en una posterior oportunidad sobre los beneficios del Software Educativo luego de su utilización, logrando determinar la incidencia en el proceso de aprendizaje en los estudiantes. Dicha información sirvió de respaldo al proceso de investigación en referencia a determinar la pertinencia de la herramienta informática en los docentes como coparticipes del proceso de aprendizaje.

2.4.1.2 Observación.- técnica que se aplicó en base a 10 parámetros de observación proceso que se encamino a constatar el desenvolvimiento, actitud y desarrollo de habilidades de los estudiantes luego de la aplicación del Software Educativo BIOS.

2.4.2 Instrumentos

2.4.2.1 Cuestionario.- instrumento de la técnica denominada encuesta que se aplicó a los docentes del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros, el cual se enfocó en la relevancia de la aplicación del Software Educativo en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología.

2.4.2.2 Ficha de Observación.- en base a 10 parámetros se pudo determinar la incidencia del Software Educativo BIOS, en el fortalecimiento del aprendizaje de Biología, con la cual se pudo obtener los resultados que contribuyeron a verificar la valides de la herramienta informática.

2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1 Población.- Se consideró a los 5 Segundos Años de Bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros de la Ciudad de Riobamba.

Cuadro N° 2.1 Elementos de la Población

Integrantes	f _i
Docentes	15
Paralelo A	37
Paralelo B	35
Paralelo C	41
Paralelo D	38
Paralelo E	33

Fuente: Secretaria de la Institución
Elaborado por: Bernarda Balseca

2.5.2 Muestra.- De una manera intencional (sin aplicar el muestreo aleatorio) se trabajó con los estudiantes de los paralelo D segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros Riobamba, siendo en este grupo de estudiantes en el cual se aplicó la herramienta informática, también se consideró como la muestra para la investigación a los docentes del área de Ciencias Naturales, siendo elementos informativos referente a la factibilidad del trabajo de investigación y obtener sus criterios sobre la valía del lineamiento alternativo.

Cuadro N° 2.2 Elementos de la muestra

REFERENCIA	f _i
DOCENTES DEL ÁREA	10
ESTUDIANTES D	38
TOTAL	48

Fuente: Secretaria de la Institución Educativa.
Elaborado por: Bernarda Balseca

2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Luego de la recolección de datos a través de las técnicas indicadas anteriormente, los mismos se sometieron a un proceso de organización, clasificación y tabulación que permitió su análisis e interpretación, dentro de los cuales se menciona los siguientes:

- Técnicas de estadística descriptiva e inductiva (Inferencial).
- Para comprobar las hipótesis de investigación se utilizó el estudio estadístico z de proporciones.

2.7. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La aplicación del Software Educativo BIOS incide en el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de EGBU del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

2.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.8.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

VARIABLE INDEPENDIENTE	CATEGORIAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Software Educativo basado en organizadores gráficos:</p> <p>Permite realizar toda clase de cuadros conceptuales y esquemas gráficos para establecer resúmenes de los temas a tratar, facilitando plantillas listas para usar y numerosas herramientas que permiten crear flechas conectores, cuadros de texto y todos los elementos que compondrán el diagrama. De utilidad esencial para el correcto aprendizaje en los distintos niveles académicos.</p>	<p>Cuadros conceptuales</p> <p>Esquemas gráficos</p> <p>Resúmenes</p> <p>Herramientas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representa • Organiza • Resume • Forma • Estructura • Estilo • Estructura del resumen 	<p>TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Observación <p>INSTRUMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de Observación
VARIABLE DEPENDIENTE			
<p>Aprendizaje: El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en el conocimiento como consecuencia de la práctica complementada con la actividad intencionalmente diseñada y orientada por el docente, entonces puede ser: por recepción, por descubrimiento.</p>	<p>Conocimiento</p> <p>Por recepción</p> <p>Por descubrimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empírico • Científico. • Repetitivo • Comprensivo • Como producto • Como proceso 	<p>TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Observación <p>INSTRUMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de Observación

CAPÍTULO III
LINEAMIENTOS
ALTERNATIVOS

CAPÍTULO III

3 LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1 TEMA: Software Educativo BIOS para el Aprendizaje de Biología.

3.2 PRESENTACIÓN.

La docencia está dirigida a las personas con vocación de orientar, guiar, formar, contribuir, ejemplificar con el objetivo de moldear al ser humano, a no dudarlo la docencia conlleva una inmensa responsabilidad social, debido a que se comparte con personas que poseen sentimientos, con diferentes formas de pensar al ser todo individuo único e irrepetible, el compartir los conocimientos en las aulas el día a día permite palpar muy de cerca los problemas que se presentan en el aprendizaje y específicamente en la asignatura de Biología, con estudiantes llenos de conflictos y atravesando una edad difícil de comprender, todos estos antecedentes han orientado a estudiar en primera instancia las causas que generan el problema de aprendizaje, en lo referente a falta de herramientas y estrategias didácticas por parte del docente de Biología, luego de la investigación se ha logrado determinar la falta de recursos que incentiven la asimilación de conocimientos en la asignatura de Biología, Al haber realizado la investigación no se ha considerado los resultados en términos descriptivos, si no que entrega como aporte una posible solución tendiente a mejorar el proceso educativo, ayudándose de la informática, que ha permitido generar procesos de interacción que luego de un análisis concienzudo se ha logrado establecer como adecuados para incentivar y fortalecer el aprendizaje, el Software Educativo BIOS como resultado de la investigación contiene aspectos pedagógicos y didácticos basados en experiencias personales de la labor docente y con los conocimientos adquiridos en la Maestría en Biología, se ha utilizado el programa Visual Studio.Net para estructurar el software Educativo, lo cual ha permitido al estudiante interactuar con la computadora y los contenidos que se encuentran en el software como organizadores gráficos referentes a los temas de la asignatura de Biología, videos que permitieron asimilarse en forma significativa los contenidos que contempla la asignatura en el segundo año de bachillerato y finalmente la aplicación de actividades lúdicas que contribuyen a fomentar el aprendizaje a través de juegos.

El software Educativo BIOS está orientado a generar un aprendizaje significativo es decir que los conocimientos que se van adquiriendo deben perdurar en el tiempo y ser base para nuevos conocimientos, así como la necesidad de desarrollar las habilidades en el aprendizaje de la Biología.

El software Educativo BIOS está dirigido a los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros de la ciudad de Riobamba.

Sin lugar a dudas la investigación luego del análisis del impacto de la herramienta informática en el proceso de aprendizaje de los contenidos de Biología, ha logrado dar a conocer la innovación en estrategias metodológicas de fácil comprensión y de gran beneficio del proceso de aprendizaje.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 Objetivo general:

Motivar el aprendizaje de la asignatura de la Biología mediante un recurso innovador de Software Educativo con la intención de mejorar los aspectos del proceso de aprendizaje de los estudiantes del 2do año de bachillerato.

3.3.2 Objetivos específicos:

- Generar recursos educativos de impacto que permitan la implementación metodológica en la guía didáctica como el parte fundamental del Software educativo.
- Desarrollar estrategias didácticas adecuadas para la aplicación del software educativo en el aula.

3.4 FUNDAMENTACIÓN

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (DRAE) en una de sus acepciones se refiere a la ciencia como “cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado, que constituye un ramo particular del saber humano” (Academia Española, R. 1995)

El Diccionario Filosófico señala que es una “forma de conciencia social; constituye un sistema, históricamente formado, de conocimientos ordenados cuya veracidad se

comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social” (Rosental, M. 1973:65).

Krapivin, expresa que la ciencia es la “esfera de la actividad humana, cuya función es elaborar y sistematizar en la teoría los conocimientos objetivos de la realidad” (Krapivin, V. 1987:287).

José Martí, en su trabajo *Esencias Mexicanas* publicado en la Revista Universal el 31 de julio de 1875, la define como “conjunto de conocimientos humanos aplicables a un orden de objetos, íntima y particularmente ligados entre sí” (Valdés Galárraga, R. 2002:82).

La ciencia es el conocimiento que posee el ser humano sobre los principios, leyes y categorías que rigen el mundo que le rodea, y en ello coinciden de alguna forma estas definiciones, que por otra parte enuncian la necesaria y sistemática confrontación de esos conocimientos con la práctica social para validar su veracidad.

Es incalculable el legado histórico en materia de conocimientos, pero algunos de ellos son inconsistentes por su pobre fundamento y sustento teórico práctico. La interacción del hombre con el ámbito social y natural le ha pertrechado del saber científico necesario para su desarrollo físico intelectual, así como para transformar la realidad objetiva en función de satisfacer sus necesidades materiales y espirituales.

Con relación al concepto técnica, el DRAE refiere: “perteneciente o relativo a las aplicaciones de las ciencias y las artes” (Academia Española, R. 1995).

En el campo filosófico se determina que es el “conjunto de mecanismos y de máquinas, así como también de sistemas y medios de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir energía datos, todo ello creado con vista a la producción, a la investigación, a la guerra, etc. (...) En la técnica encuentran su expresión los resultados prácticos de la ciencia” (Rosental, M. 1973:448).

Baró señala que técnica es “conjunto de mecanismos y máquinas, así como sistemas y medios de control, obtención, depósito y transformación de materias, energía e información creados para la producción y para satisfacer las necesidades de la sociedad no relacionadas con la esfera productiva” (Cerezal Mesquita, J. 2000:15).

Mario Bunge define la técnica como ciencia aplicada.

Desde cualquier arista la técnica es considerada como medio de aplicación del conocimiento científico lo que deja ver claramente su relación con el concepto analizado anteriormente.

El desarrollo de la técnica ya sea como sistematización de procedimientos o como elemento material relacionado directamente o no a la producción, tiene necesariamente una implicación en el campo de la ciencia y viceversa.

La ciencia le aporta a la técnica su soporte teórico, metodológico y epistemológico, sin olvidar las dimensiones éticas y axiológicas tan necesarias para la formación del ser humano, mientras que la técnica le proporciona a la ciencia los instrumentos de experimentación y "...el hecho de que la sociedad sienta una necesidad técnica, estimula más a la ciencia que diez universidades" (Marx, C. y Engels, F. 1955:538).

Enseñar a dominar la ciencia y la técnica en función de satisfacer las necesidades sociales e individuales, es tarea primordial de la educación. Por ello el fin de la misma en toda la comunidad educativa: "formar las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo, es decir, en la del materialismo dialéctico e histórico; desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomentar en él, elevados sentimientos y gustos estéticos; convertir los principios ideológicos políticos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conducta diaria" (Labarrere Reyes, G. 1988:165).

A partir del creciente desarrollo que fue alcanzando el pensamiento humano, la triada educación-ciencia-técnica pasó de un plano instruccional-formativo al de la integración sistémica como componente novedoso dentro del campo pedagógico: educación-tecnología o tecnología educativa.

Esta situación hizo que se replantearan los presupuestos filosóficos de la educación como ciencia, para darle la bienvenida a un nuevo miembro del proceso de enseñanza-aprendizaje aunque todavía hoy, en pleno siglo XXI, siga cosechando detractores: la tecnología educativa.

3.4.1. Fundamentación Filosófica

La década de los años 50 es conocida como el comienzo de la era tecnológica vinculada a la educación, a partir del desarrollo de las máquinas de enseñar y con ellas la enseñanza programada, cuya creación se atribuye a B. F. Skinner (1904-1990), profesor de la Universidad de Harvard en el año 1954.

“Las primeras máquinas de enseñanza fueron diseñadas por el psicólogo estadounidense Sidney Leavitt Pressey en la década de 1920 para proporcionar una respuesta inmediata en pruebas de elección múltiple. La corrección inmediata de los errores servía como una función para la enseñanza, permitiendo a los estudiantes practicar con los ejercicios de la prueba hasta que sus respuestas eran correctas” (Microsoft Encarta, E. 2006).

Desde sus inicios se avizoraba una concepción conductista del modelo donde el ensayo-error y los reforzadores de las respuestas jugarían un papel importante.

B. F. Skinner, psicólogo norteamericano y radical defensor del conductismo, baso sus experiencias educativas en el condicionamiento operante o instrumental como versión más actualizada para su tiempo de los trabajos que había realizado su colega J. B. Watson (1878-1958), figura destacada dentro del conductismo e influenciado por las investigaciones de los fisiólogos rusos Iván Pávlov (1849-1936) y Vladimir M. Bekhterev sobre el condicionamiento animal (condicionamiento clásico o respondente) que sentaría las bases del esquema E-R (estímulo-respuesta).

La base filosófico-teórica del conductismo lo constituye el pragmatismo y su fuente psicológica se encuentra en el funcionalismo (de base filosófica pragmática), aunque se reconoce que no es la única.

3.4.2. Fundamentación Pedagógica

El conocimiento en esta perspectiva es constructivista, parte de la problematización de la realidad para una transformación social, se sitúa en el campo de la teoría de la acción y dentro de ella, en la acción comunicativa. La acción didáctica es una acción transformadora de situaciones sociales, organizativas, y de realidades, es un proceso con sentido, donde el maestro y el estudiante son necesarios para la construcción del sentido de la acción, cobra importancia el trabajo grupal, el trabajo colaborativo, exige la

investigación de la acción, la reflexión sobre el hacer y el saber, su desafío es ayudar a los estudiantes a comprender lo que hacen y lo que piensan, en busca de hacerlo cada vez mejor, de hacerlo libre, postulados propios de la teoría crítica o Escuela de Frankfurt, de Habermas, del movimiento Freinet, y de la propuesta liberadora de Paulo Freire.

El docente se constituye en el guía de los estudiantes en el cuestionamiento de las teorías y las prácticas cotidianas, a fin de generar respuestas liberadoras tanto en el ámbito personal como colectivo que repercutan en el mejoramiento de la calidad de vida. En esta dinámica acerca al estudiante a mundos inimaginados en los cuales este se apropia del conocimiento como una riqueza cultural de la humanidad, logrando con ello favorecer el cambio social y la emancipación personal desde la autonomía.

Para el aprendizaje, el entorno se constituye en un recurso pedagógico, y por ello, desde esta, es una acción centrada en los estudiantes, se motiva a las relaciones y al conocimiento del contexto real del estudiante, un conocimiento que va más allá, al orientarse al reconocimiento de las realidades de otros contextos, analizando sus contradicciones y encuentros. Así mismo, este maestro aborda en la enseñanza las teorías que permitirán al estudiante aproximarse al objeto de conocimiento, con miras a su comprensión y transformación, convirtiéndose así en intelectuales transformativos, en trabajadores culturales, en promotores de espacios pedagógicos generadores de una conciencia crítica, en una acción transformadora de su práctica pedagógica, de ahí que la escuela y el maestro como diseñador de currículos pondrá la mirada no sólo sobre los conocimientos o saberes culturales indispensables para el desarrollo y socialización de los estudiantes, además retomará la enseñanza del conocimiento científico y los procedimientos mentales, para permitirle a sus estudiantes actualizar los conceptos y aplicarlos a la realidad, a las actitudes y valores que entran en juego cuando la competencia es demostrada en un saber –hacer

La base pedagógica del presente trabajo se enmarca en el modelo pedagógico crítico que engloba al cognitivismo, la inteligencia, la creatividad, el pensamiento crítico y reflexivo.

3.4.3 Fundamentación Axiológica

La herramienta informática BIOS se fundamenta en el desarrollo de valores, muy importante y esencial dentro de la formación del ser humano y principalmente de las personas que se están formando en las aulas, enfocado en el sentido crítico de la realidad en la cual se desenvuelven, participación, solidaridad, creatividad, trabajo en equipo, honestidad académica y responsabilidad, que conlleve a propiciar una sociedad más humana y de servicio con identidad nacional.

3.5 CONTENIDO

El Software Educativo BIOS, contiene conceptualizaciones referentes a los temas de Biología en el segundo año de Bachillerato, se desglosa las unidades enmarcados en los contenidos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación; ejercicios de razonamiento y actividades lúdicas que permite al estudiante DESARROLLAR su interés, motivación, razonamiento, así como su creatividad, reflexión e independencia, basados en crucigramas, sopa de letras y ejercicios estructurados a través de problemas y fenómenos que ocurren en nuestro diario vivir, que a continuación se detalla:

BLOQUE DIDACTICO1: BASES BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

Subtema 1: El agua y sus propiedades

- Función disolvente
- Función bioquímica
- Función de transporte
- Función estructural
- Función amortiguadora mecánica
- Función termorreguladora
- Actividades

Subtema 2: Los bioelementos

- Propiedades de los bioelementos
- Los macro elementos y micro elementos
- Actividades

Subtema 3: Principios inmediatos o biomoléculas

- Las biomoléculas
- Actividades

Subtema 4: La célula animal y vegetal

- Partes o estructura de la célula
- Funciones de la célula
- Célula vegetal
- Actividades

BLOQUE DIDÁCTICO 2: BIOSÍNTESIS

Subtema 1: Procesos metabólicos en los seres vivos

- La nutrición
- Proceso de respiración
- Proceso de excreción
- Actividades

Subtema 2: Flujo de la materia y energía en el nivel productor

- Flujo energético vital
- El consumo humano de energía
- Cadenas alimenticias y redes alimenticias
 - Leyes de la termodinámica
- Conceptos básicos de productividad
- Actividades

Subtema 3: Flujo de la materia y energía en el nivel consumidor

- Ciclos de la materia y flujo de energía
- La materia
- La energía
- Actividades

BLOQUE DIDÁCTICO 3: RELACIONES ENTRE ESTRUCTURAS Y FUNCIONES

Subtema 1: Embriología

- Video
- Actividades

Subtema 2: Embriogénesis humana

- Video
- Actividades

Subtema 3: Procesos vitales en los seres vivos

- Video
- Actividades

Subtema 4: Inmunología contra el cáncer

- Video
- Actividades

Subtema 5: El sida

- Video
- Actividades

3.6 OPERATIVIDAD

Siendo parte del grupo de docentes del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros, específicamente en el área de Ciencias Naturales , y, al estar en contacto directo y en el día a día inmersa en el proceso de aprendizaje se consideró varias actividades que han permitido estructurar el trabajo de investigación, que a continuación se indica:

Cuadro 3.1. OPERATIVIDAD

ACTIVIDADES	OBJETIVO	METODOLOGÍA	FECHA	RESPONSABLE	BENEFICIARIOS
Reunión con los estamentos de la institución para solicitar la autorización respectiva en el proceso de investigación.	Socializar los beneficios de la herramienta informática en el desarrollo del aprendizaje de Biología.	Dialogo con las autoridades, docentes y estudiantes.	2013-10-14	Bernarda Balseca	Autoridades Docentes Estudiantes
Sesión demostrativa de las utilidades y bondades del software BIOS a los estudiantes	Dar a conocer las diferentes actividades que contiene el software para el aprendizaje de la Biología	Clase magistral Foro	2013-11-10	Bernarda Balseca	Docentes Estudiantes
Conformación de grupos de trabajo de 2 estudiantes para el inicio de la etapa de interacción con el software	Lograr que los estudiantes analicen y compartan los contenidos del software sobre las diferentes temáticas contempladas en la programación de segundo año de Bachillerato para Biología.	Formación de grupos	2013-11-20	Bernarda Balseca	Estudiantes

Atención a las inquietudes sobre los contenidos y el manejo del software Educativo BIOS	Disipar las dudas y dificultades que se presenten en el manejo del software	Lluvia de ideas Participación activa de los usuarios	2013-12-03	Bernarda Balseca	Estudiantes
Evaluación de la asimilación de conocimientos en los estudiantes	Identificar los cambios que ha provocado la herramienta en los estudiantes tanto en su aprendizaje como el desarrollo de sus habilidades	Uso de las actividades de evaluación en el software	2014-03-10	Bernarda Balseca	Estudiantes
Validación del software educativo BIOS en otra institución educativa de la ciudad de Riobamba	Verificar el impacto del software en otra institución educativa de nivel medio a través de la aplicación del software	Presentación del software Manipulación	2014-05-20	Bernarda Balseca	Estudiantes

CAPÍTULO IV
EXPOSICIÓN
Y
DISCUSIÓN DE
RESULTADOS

CAPÍTULO IV

4 EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Tabulación de resultados de la Encuesta a los Docentes de la Institución antes y después de la aplicación del Software Educativo BIOS, la información obtenida apoyo a la investigación, confirmando la relevancia de la herramienta educativa.

4.1.1.- ¿Considera usted involucrar herramientas informáticas en el proceso de Aprendizaje de la Biología?

SI

NO

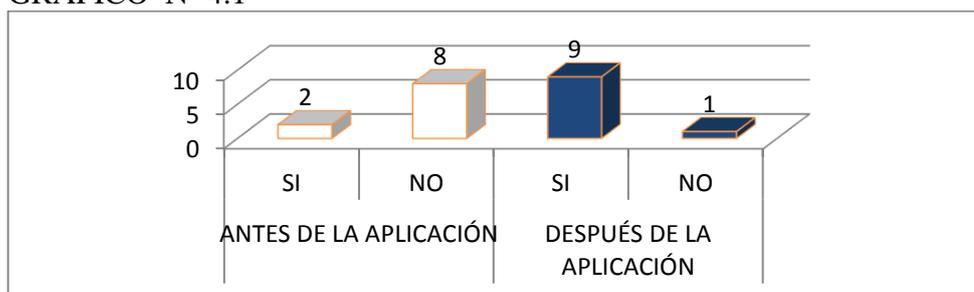
CUADRO N° 4.1: Las herramientas informáticas en el Aprendizaje de la Biología.

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
2	20	8	80	9	90	1	10

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución.

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO N° 4.1



Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.- Antes de la investigación y sin el conocimiento de la herramienta informática existe un 80% de docentes del área que consideran no importante la utilización de la herramienta, después de la utilización del software el 90% considera de gran utilidad para interactuar en el aprendizaje de la Biología.

b) Interpretación.- Los docentes al conocer las bondades del software han considerado incluirlos en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

4.1.2.- ¿Considera necesario que el estudiante socialice en el aprendizaje a través de un software?

SI

NO

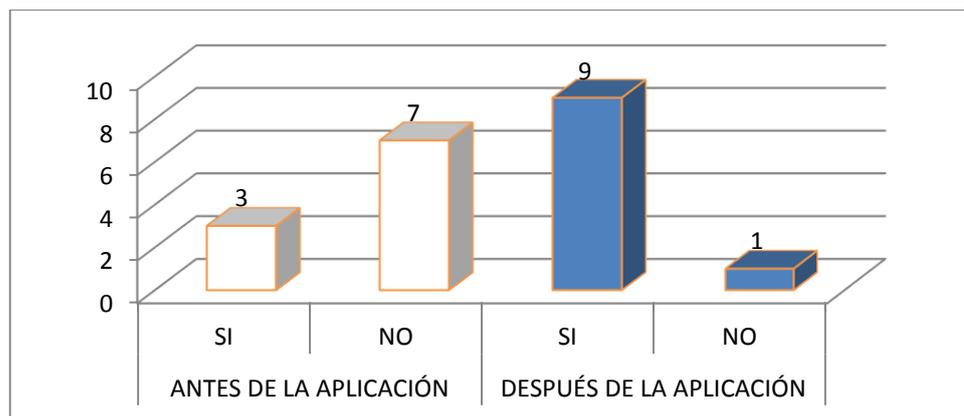
CUADRO N° 4.2. Socialización del aprendizaje a través del Software.

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
3	30	7	70	9	90	1	10

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO 4.2



Fuente: Cuadro 4.2

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca

a) Análisis.- Antes de la aplicación del software el 70 % de los Docentes consideran no necesario el uso de la herramienta con propósitos de socialización del aprendizaje, después de la utilización su criterio cambia en sentido positivo al 90%.

b) Interpretación.- De acuerdo a los datos se puede establecer la importancia de conocer una herramienta informática que va en beneficio de la educación, como una estrategia motivadora y que genera interés en el aprendizaje.

4.1.3.- ¿La informática se constituye en un eje transversal para el aprendizaje de la biología?

SI NO

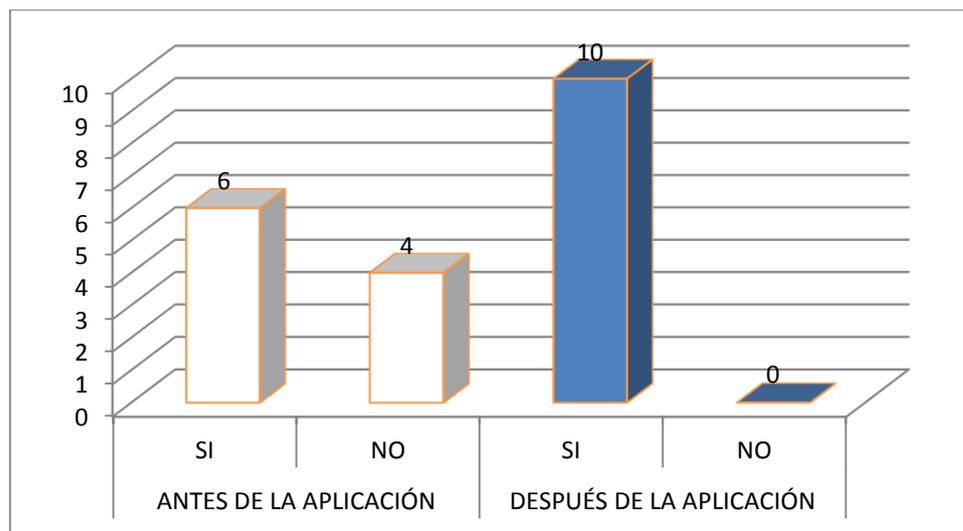
CUADRO N° 4.3.La informática como eje transversal en el aprendizaje

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
6	60	4	40	10	100	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO N° 4.3



Fuente: Cuadro 4.3

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.- Antes de aplicar el software un 40 % de Docentes consideran como eje transversal al software, posterior a la aplicación todos los docentes muestran su agrado por la herramienta informática.

b) Interpretación.- Al haber utilizado con los estudiantes el software Educativo BIOS los docentes analizaron Los contenidos y beneficios del mismo, considerándolo que junto a los procesos informáticos se constituye en un apoyo al trabajo formativo en el estudiante.

4.1.4.- ¿Se podría mejorar el aprendizaje de la Biología con el uso de un software educativo que contenga organizadores gráficos?

SI

NO

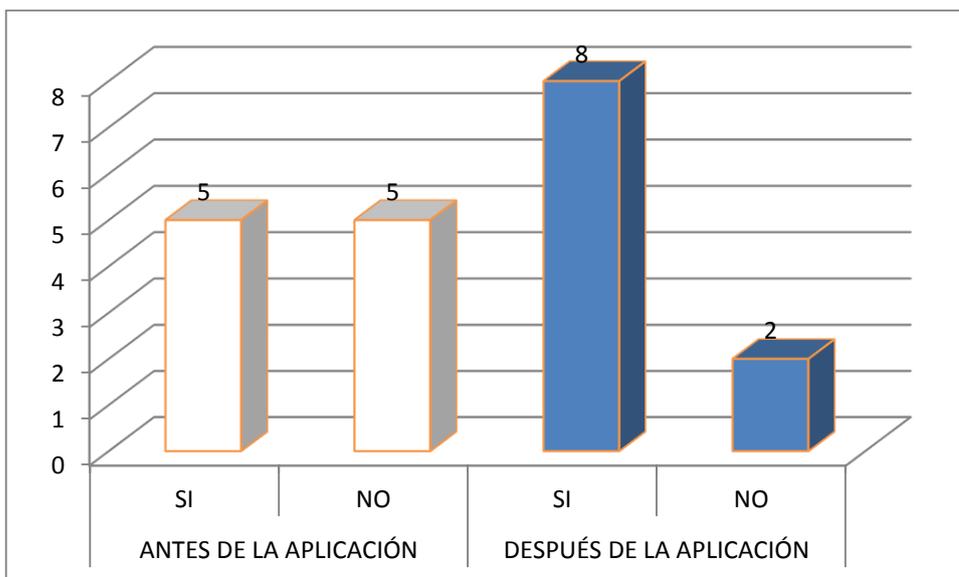
CUADRO N° 4.4. Organizadores gráficos en el software educativo para el aprendizaje

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
5	50	5	50	8	80	2	20

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO N° 4.4



Fuente: Cuadro 4.4

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.- Existe un equilibrado porcentaje en mejorar el aprendizaje a través de una herramienta informática, posterior al empleo de la herramienta informática un 80 % considera necesaria para fortalecer el aprendizaje.

b) Interpretación.- Las opiniones equivalentes antes de conocer y utilizar el software BIOS se ven transformadas por una aceptación mayoritaria luego de manipular y verificar las opciones que tiene el software para mejorar el aprendizaje.

4.1.5.- ¿Considera importante la interacción del aprendizaje de la biología a través de actividades lúdicas?

SI

NO

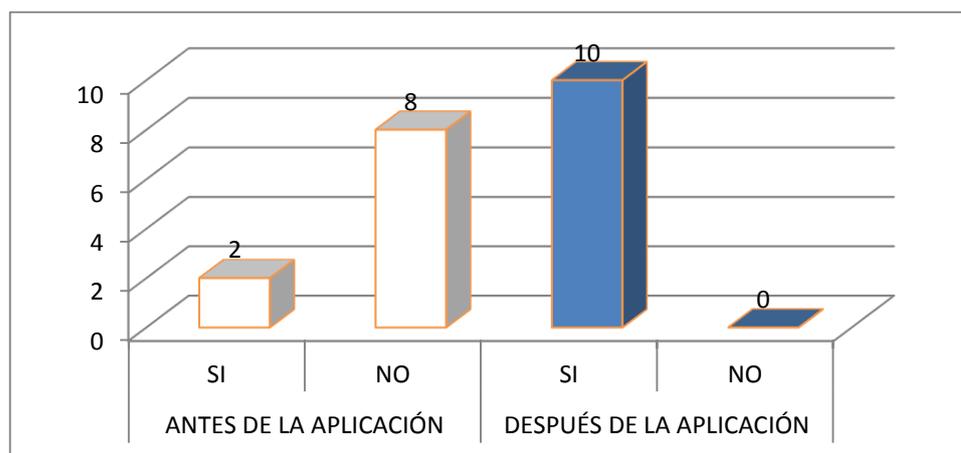
CUADRO N° 4.5. Actividades Lúdicas en el aprendizaje de la Biología.

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
2	20	8	80	10	100	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO N° 4.5



Fuente: Cuadro 4.5

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.- El 20% de los encuestados al inicio de la investigación no considera adecuado establecer actividades basadas en el juego para el aprendizaje de la Biología, posterior a la investigación el 100% establece a la actividad lúdica es importante y esencial.

b) Interpretación.- El aprendizaje de la Biología en el segundo año de Bachillerato y de todas las ciencias se las debe realizar en base a juegos, lo que permitirá el estudiante

tener una empatía con la asignatura y lograr con esto una buena predisposición para el trabajo dentro y fuera del aula.

4.1.6.- ¿Una herramienta informática fortalece la capacidad de creatividad en los estudiantes?

SI NO

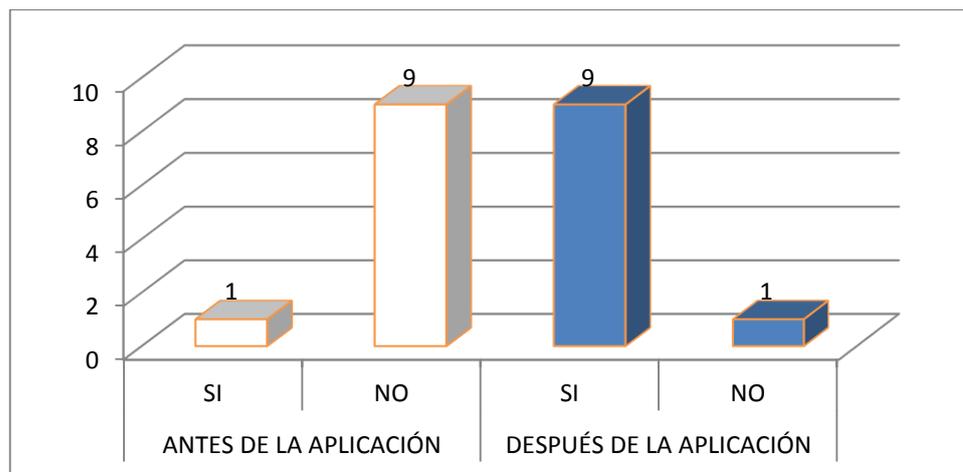
CUADRO N° 4.6. El software como herramienta de creatividad.

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
1	10	9	90	9	90	1	10

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO N° 4.6



Fuente: Cuadro 4.6

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.- Al inicio del proceso de investigación el 90% de encuestados considera que una herramienta informática no ayuda al estudiante a ser creativo en el aprendizaje, posterior a la presentación el porcentaje del 90% es para la aceptación de la herramienta como una motivación que genera creatividad.

b) Interpretación.- La creatividad es una de las fortalezas que se debe sembrar en el estudiante y que mejor a través de una herramienta innovadora basada es procesos que

permiten generar la creatividad, el descubrimiento y la toma de decisiones que sin lugar a dudas contribuirá a dar solución a problemas ambientales, de concientización y adelanto social.

4.1.7.- ¿Considera que un software educativo basado en videos genera en los estudiantes atención y motivación?

SI NO

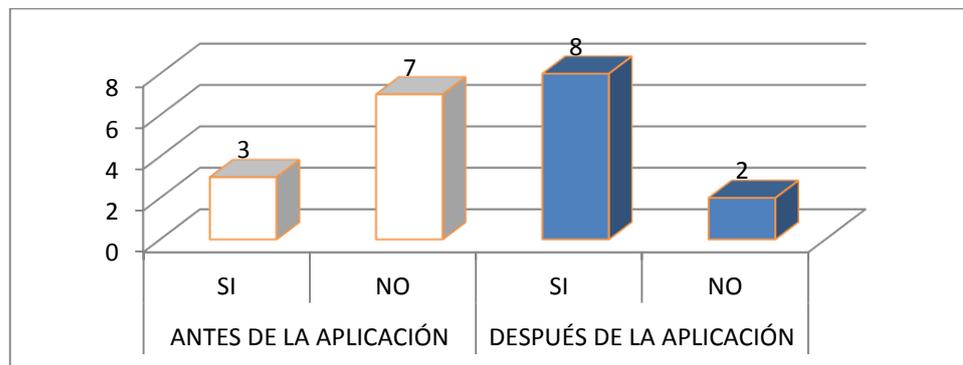
CUADRO N° 4.7.El software como medio de atención y motivación

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
3	30	7	70	8	80	2	20

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO N° 4.7



Fuente: Cuadro 4.7

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.- Antes del conocimiento del software por parte de los docentes el 70% considera que no constituye una fuente de motivación que permita la atención en el proceso de aprendizaje, luego de la aplicación el 80% manifiesta que la herramienta es apropiada para generar motivación y atención a través de videos.

b) Interpretación.- En clase se requiere y es de vital importancia la atención, sin ello no existe una motivación y por ende no se logrará un aprendizaje adecuado, el software ha demostrado que con las actividades que contiene favorece la motivación obteniendo en los estudiantes la atención, que encamina a desarrollar un aprendizaje duradero.

4.1.8.- ¿A diferencia de la clase tradicional considera que un software interactivo genera cooperación entre estudiantes para el proceso de aprendizaje?

SI NO

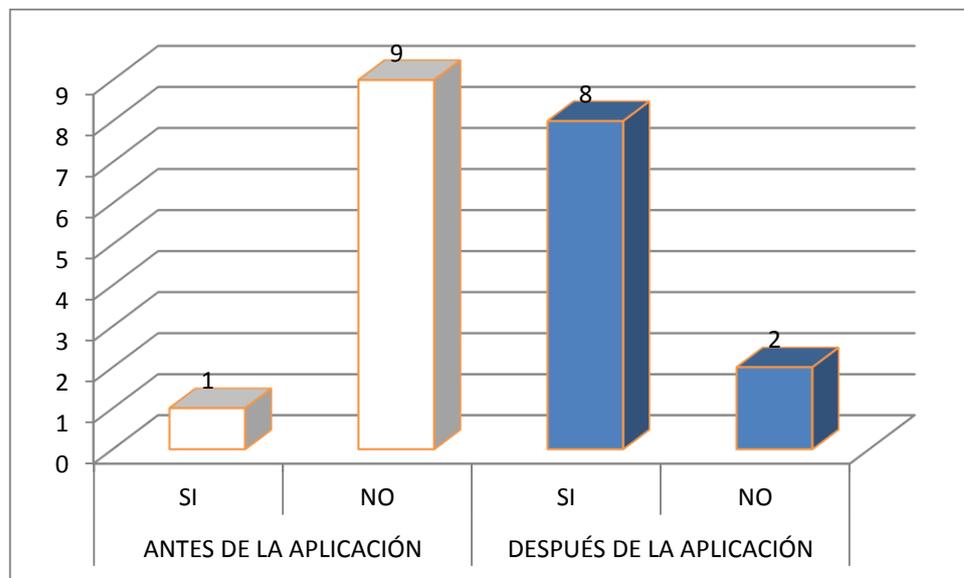
CUADRO N° 4.8.El software como fuente de sinergia grupal

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
1	10	9	90	8	80	2	20

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO N° 4.8



Fuente: Cuadro 4.8

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.- Antes de la aplicación de la herramienta un 90% de docentes no consideran al software como un instrumento que genere la cooperación en el aula dentro del proceso de aprendizaje, luego de la presentación de la herramienta existe un 80% de aceptación.

b) Interpretación.-El conocimiento y aplicación del software BIOS ha permitido en los docentes establecer criterios positivos referentes a obtener la participación y colaboración de los estudiantes.

4.1.9.- ¿El software educativo genera concentración en la socialización de los contenidos referentes a Biología?

SI NO

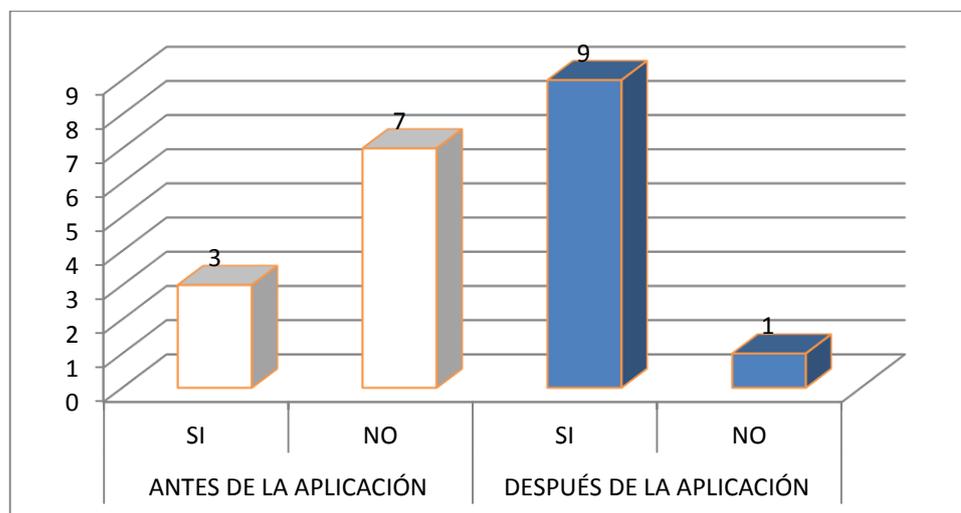
CUADRO N° 4.9. El software como estrategia de concentración en los estudiantes

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
3	30	7	70	9	90	1	10

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

GRÁFICO N° 09



Fuente: Cuadro 4.9

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.- Sin el conocimiento del software el 70 % de docentes poseen el criterio de que la falta una herramienta diferente a las ya existentes no incide en la concentración en el proceso de aprendizaje por parte del estudiante, posterior a la utilización de la herramienta informática el 90% determina una concentración adecuada.

b) Interpretación.- La concentración del estudiante es muy importante dentro del proceso de aprendizaje y más en el campo biológico, la herramienta informática ha contribuido a despertar en el estudiante el deseo de conocer sobre los aspectos que contiene el software.

4.1.10.- ¿El uso de un software educativo genera creatividad en los estudiantes al socializar los temas de la malla curricular de biología?

SI

NO

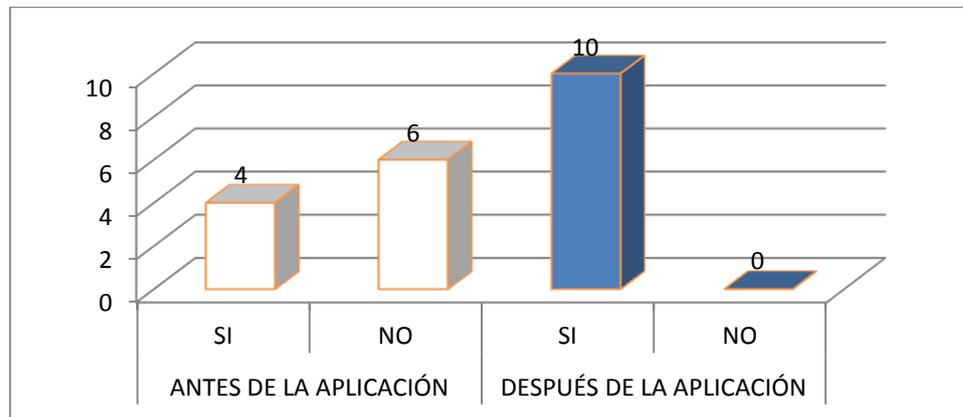
CUADRO N° 4.10. Creatividad en el aprendizaje de la Biología.

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
4	40	6	60	10	100	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes de la Institución

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca

GRÁFICO N°4.10



Fuente: Cuadro 4.10

Elaborado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Análisis.-El 60% de docentes antes de la actividad indican que a través de la clase tradicional los estudiantes generan su creatividad, posterior al conocimiento de la herramienta informática los docentes indican que el 100% de estudiantes logran ser creativos

b) Interpretación.-La metodología tradicional no es en su totalidad inadecuada, ya que se puede observar que si genera un porcentaje adecuado de creatividad, el software ha complementado el trabajo del docente generando en el estudiante la capacidad de discernir y tomar decisiones adecuadas dentro del proceso de aprendizaje de la Biología.

4.1.2 Tabulación de resultados de la Ficha de Observación **aplicada a los Estudiantes del Segundo Año de Bachillerato.**



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

Ficha de Observación dirigida a los Estudiantes del segundo año bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros de la Ciudad de Riobamba.

Objetivo: observar el desarrollo de las habilidades en el proceso de Aprendizaje de los Estudiantes del segundo año bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros sin la utilización del Software Educativo BIOS.

Nº	PARÁMETRO OBSERVADO	MS	S	PS
1	Existe una participación activa del estudiante en clase	8	12	18
2	El estudiante se motiva al socializar los contenidos sobre Biología.	7	10	21
3	Establece criterios de prioridad para estructurar una clasificación	5	10	23
4	Estructura la síntesis en base a los contenidos socializados en el aula.	1	4	33
5	Muestra interés por los contenidos socializados de biología.	7	3	28
6	Colabora en el proceso de aprendizaje	9	2	27
7	Genera el trabajo en equipo para el análisis de los temas de biología	1	6	31
8	Estructura conclusiones y recomendaciones sobre la importancia del estudio de la biología en la vida diaria	2	8	28
9.	Identifica las características de los temas referentes a biología.	6	4	28
10	Determina la relación entre los aspectos singulares de un contexto para analizarlos en su macro estructura.	7	6	25
	TOTAL	53	65	262



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

Ficha de Observación dirigida a los Estudiantes del segundo año bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros de la Ciudad de Riobamba.

Objetivo: observar el desarrollo de las habilidades en el proceso de Aprendizaje de los Estudiantes del segundo año bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros a través de la utilización del Software Educativo BIOS.

Nº	PARÁMETRO OBSERVADO	MS	S	PS
1	Existe una participación activa del estudiante en clase	18	13	7
2	El estudiante se motiva al socializar los contenidos sobre Biología.	21	6	11
3	Establece criterios de prioridad para estructurar una clasificación	25	5	8
4	Estructura la síntesis en base a los contenidos socializados en el aula.	24	9	5
5	Muestra interés por los contenidos socializados de biología.	19	8	11
6	Colabora en el proceso de aprendizaje	25	6	7
7	Genera el trabajo en equipo para el análisis de los temas de biología	29	2	7
8	Estructura conclusiones y recomendaciones sobre la importancia del estudio de la biología en la vida diaria	26	8	4
9.	Identifica las características de los temas referentes a biología.	30	5	3
10	Determina la relación entre los aspectos singulares de un contexto para analizarlos en su macro estructura	22	10	6
	TOTAL	239	72	69

4.2. DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO D

COLEGIO DE BACHILLERATO TÉCNICO FISCAL CARLOS CISNEROS

Cuadro 4.11 Resultados Ficha de Observación

N ^o ESTUDIANTES	METODOLOGÍA TRADICIONAL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	MS	S	PS	PS	PS	PS	MS	PS	PS	PS
2	PS	PS	S	PS	PS	MS	PS	PS	MS	S
3	S	MS	PS	MS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
4	PS	PS	MS	PS	PS	MS	PS	MS	PS	MS
5	S	PS	S	PS						
6	PS	S	PS	PS	MS	PS	PS	PS	PS	PS
7	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	MS	PS	MS
8	MS	PS	MS	PS	PS	MS	PS	PS	MS	PS
9	PS	MS	PS	PS	PS	PS	PS	S	PS	PS
10	S	PS	PS	PS	PS	PS	S	PS	S	S
11	PS	S	PS	PS	MS	MS	PS	PS	PS	PS
12	MS	PS	PS	S	PS	PS	PS	S	PS	MS
13	PS	PS	S	PS	PS	S	PS	PS	PS	PS
14	S	MS	PS	PS	MS	PS	PS	PS	PS	PS
15	PS	S	PS	PS	PS	MS	PS	S	MS	PS
16	MS	PS	S	PS	PS	PS	PS	S	PS	MS
17	PS	PS	MS	PS	S	PS	S	PS	PS	PS
18	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	S	PS	S

19	PS	MS	PS	S	PS	PS	PS	PS	S	PS
20	PS	PS	S	PS	PS	MS	PS	S	PS	MS
21	MS	S	PS	PS	MS	PS	PS	PS	PS	PS
22	S	PS	MS	PS	PS	PS	PS	PS	MS	PS
23	S	PS	PS	PS	PS	PS	S	PS	PS	PS
24	PS	S	PS							
25	S	PS								
26	PS	MS	PS	PS	MS	S	PS	PS	MS	S
27	S	PS	S	PS	PS	PS	S	PS	PS	PS
28	PS	S	S	PS	PS	MS	PS	PS	S	MS
29	S	PS	PS	PS	S	PS	PS	PS	PS	PS
30	MS	S	PS	S	PS	MS	PS	PS	PS	PS
31	PS	PS	MS	PS	PS	PS	PS	S	MS	PS
32	S	MS	S	PS	MS	PS	PS	PS	PS	PS
33	MS	PS	PS	PS	PS	PS	S	PS	PS	S
34	PS	S	S	PS	PS	MS	PS	PS	PS	PS
35	S	PS	PS	PS	MS	PS	PS	S	PS	MS
36	PS	S	PS	S	PS	PS	S	PS	S	PS
37	MS	PS	S	PS	S	PS	PS	PS	PS	PS
38	S	MS	PS	S						
MS=14% S=17% PS=69%										

Fuente: Datos de la Ficha de Observación aplicada antes del uso del software
Realizado por: Lic. Bernarda Balseca

ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO D

COLEGIO DE BACHILLERATO TÉCNICO FISCAL CARLOS CISNEROS

Cuadro 4.12 Resultados ficha de Observación

Nº ESTUDIANTES	LUEGO DE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	S	MS	S	MS	MS	S	S	MS	PS	MS
2	MS	S	MS	MS	S	MS	MS	PS	MS	S
3	S	S	MS	S	MS	S	MS	MS	MS	MS
4	MS	S	S	MS	S	MS	PS	S	MS	S
5	S	S	MS	MS	S	MS	S	PS	MS	PS
6	MS	S	S	MS	S	MS	S	MS	MS	MS
7	PS	MS	S	S	PS	MS	MS	S	MS	PS
8	S	MS	MS	S	PS	MS	S	MS	S	MS
9	MS	S	MS	MS	MS	MS	S	S	MS	S
10	MS	S	S	MS	S	S	MS	S	S	MS
11	S	MS	S	MS	S	PS	MS	S	S	PS
12	MS	S	MS	PS	S	S	MS	MS	MS	MS
13	PS	MS	S	MS	PS	MS	S	S	MS	S
14	MS	S	PS	S	MS	MS	S	MS	S	S
15	S	MS	S	MS	PS	PS	S	MS	MS	MS
16	MS	PS	MS	S	MS	S	MS	S	S	MS
17	S	MS	S	MS	PS	MS	S	S	MS	MS
18	S	S	MS	S	MS	MS	MS	S	MS	S
19	S	MS	S	PS	S	S	MS	MS	MS	MS
20	MS	S	PS	MS	S	S	PS	S	MS	S
21	S	MS	S	PS	PS	MS	MS	S	MS	S
22	MS	PS	S	S	S	S	MS	S	MS	MS
23	S	PS	MS	S	MS	PS	S	S	MS	PS
24	MS	PS	PS	S	PS	S	PS	MS	MS	MS
25	PS	MS	S	MS	S	PS	S	MS	MS	MS
26	S	PS	S	S	PS	S	MS	S	MS	PS
27	S	MS	S	MS	S	MS	S	S	MS	MS

28	PS	PS	PS	MS	S	MS	PS	MS	PS	S
29	MS	S	MS	S	MS	S	S	S	MS	MS
30	S	PS	PS	MS	S	S	S	S	MS	MS
31	PS	PS	S	S	MS	PS	S	MS	MS	S
32	MS	S	PS	MS	PS	S	PS	MS	S	MS
33	PS	PS	S	MS	S	PS	MS	S	MS	MS
34	MS	S	MS	S	MS	MS	PS	S	MS	PS
35	S	PS	PS	MS	PS	S	S	PS	MS	MS
36	MS	S	S	PS	MS	S	MS	S	MS	S
37	PS	PS	PS	S	PS	PS	MS	S	MS	S
38	S	S	MS	PS	S	MS	PS	PS	PS	S
MS=43 %			S= 40%				PS= 17%			

Fuente: Datos de la Ficha de Observación luego de la utilización del software.

Realizado por: Lic. Bernarda Balseca.

a) Planteamiento de la Hipótesis

Hi: La proporción de estudiantes que muestran un nivel muy satisfactorio en el aprendizaje de la biología con la aplicación del Software Educativo BIOS *difiere de* la proporción de estudiantes que muestran un desarrollo muy satisfactorio en el aprendizaje de la biología sin la aplicación del software.

Ho: La proporción de estudiantes que muestran un nivel muy satisfactorio en el aprendizaje de la biología con la aplicación del Software Educativo BIOS *es igual de* la proporción de estudiantes que muestran un desarrollo muy satisfactorio en el aprendizaje de la biología sin la aplicación del software.

1.-Modelo estadístico

Hi: $p_1 \neq p_2$

Ho: $p_1 = p_2$

2.- Nivel de significación. $\alpha = 0.05$

Para un nivel de significancia del 5 % el valor de $Z_{\alpha} = 1.64$.

3.- Criterio de decisión

Se rechaza la H_0 si $Z_c > 1.64$

4.- Cálculos

P_1 : Proporción de estudiantes que muestran un nivel muy satisfactorio con la aplicación del software educativo en el aprendizaje de la biología.

P_2 : Proporción de estudiantes que muestran un nivel muy satisfactorio sin la aplicación del software educativo en el aprendizaje de la biología.

$$P_1: 0.63 \qquad q_1 = 1 - 0.43 = 0.37 \qquad n_1 = 38$$

$$p_2 = 0.14 \qquad q_2 = 1 - 0.14 = 0.86 \qquad n_2 = 38.$$

Aplicando la fórmula:

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}} = 2.95$$

5.- Decisión:

Como $2.95 > 1.64$ se rechaza la Hipótesis nula y se procede a la aceptación de la Hipótesis específica que dice:

La proporción de estudiantes que muestran un nivel muy satisfactorio en el aprendizaje de la biología con la aplicación del Software Educativo BIOS a través de organizadores gráficos *difiere de* la proporción de estudiantes que muestran un desarrollo muy satisfactorio en el aprendizaje de la biología sin la aplicación del software.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

- La Herramienta informática que contiene organizadores gráficos ha contribuido a desarrollar el interés, participación y motivación en el aprendizaje de la Biología dentro del programa de segundo año de bachillerato unificado.
- El Software Educativo BIOS en base a la utilización de videos referentes a los contenidos curriculares de Biología del segundo de bachillerato ha logrado en el estudiante la colaboración en el proceso de Aprendizaje.
- Con la utilización del software educativo BIOS que posee actividades lúdicas ha permitido en el estudiante generar una empatía con la temática de biología correspondiente al segundo año de bachillerato.
- Las actividades que desarrolla el estudiante a través del software contribuyen a desarrollar su creatividad y criticidad permitiéndole obtener aprendizajes significativos.
- El software durante el proceso de investigación se constituyó en una herramienta interactiva entre el estudiante y los conocimientos de biología, desarrollando en quienes lo utilizaron una independencia en el aprendizaje.
- La actividad docente debe considerar dentro de las prioridades didácticas la utilización para el aprendizaje las tecnologías de la información y comunicación (Tics).

5.2. RECOMENDACIONES:

- La síntesis dentro del aprendizaje del estudiante es un factor muy importante, razón por la cual es necesario incentivar el uso de actividades que permitan sintetizar los contenidos para un mejor aprendizaje en base a programas informáticos, que incentiven la creatividad.
- Se recomienda continuar con la implementación de videos relacionados con los temas de biología no solo para el segundo año de bachillerato sino para toda la educación media, con el propósito de fomentar un aprendizaje que perdure y sirva de apoyo para el desenvolvimiento del individuo en la vida.
- Es necesario que los actores del proceso educativo logren una empatía para desarrollar un trabajo sin tensiones, reproches y obstáculos en los estudiantes.
- Se recomienda emprender el proceso de aprendizaje por medio de juegos, buscando la participación activa del estudiante ayudados de las tecnologías de la información y comunicación.
- La interactividad entre los conocimientos y la estrategia es de vital importancia para el aprendizaje por tanto es recomendable la participación activa de los estudiantes y que estos sean los generadores de entrelazar lo que manifiestan los conceptos con lo que sucede a su alrededor.
- Es necesario que el docente se sienta motivado para construir en base a su experiencia del día a día dentro y fuera del aula de clase nuevas estrategias que contribuyan a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
- Compartir contenidos y las experiencias del software educativo BIOS en otras instituciones educativas de nivel medio que permita contribuir a las falencias que deben existir en las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

- Academia Española, R. (1995). Diccionario de la Lengua Española. Edición Electrónica Espasa Calpe S.A. España.
- Arredondo, M. (1989). Notas para un modelo de docencia: Formación pedagógica de profesores universitarios. Teoría y experiencias en México. México: ANUIES-UNAM. CESU .
- Ángel y Bautista (2001), El software como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje.
- Área, M. (2001): "La igualdad de oportunidades en el acceso a las nuevas tecnologías. Políticas educativas para la alfabetización tecnológica". En F. Blázquez (Coord).
- Ashman, A.F.; Conway, R. N. F. (1997): An Introduction to Cognitive Education. Theory and applications. Routledge, London and New York.
- Ausubel, D.; Novak, J.; Hanesian, H. (1990). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: Editorial Trillas. Segunda Edición.
- Beas, F., Josefina, Santa Cruz, V., Josefina, et.al. Enseñar a Pensar para Aprender Mejor. 4ª Edición. Ediciones Universidad Católica. Julio 2005. Santiago. Chile.
- Caparrós, A. (1980). Los paradigmas en Psicología. Sus alternativas y sus crisis. Barcelona: Horsori.
- Cataldi, Z. (2000) Metodología de Diseño, desarrollo y evaluación de software educativo, Tesis de Magíster en Informática, U.N.L.P.
- Coll, C.; Palacios, J.; Marchesi, A. (Comp.) (2001): Desarrollo Psicológico y Educación, 2. Psicología de la educación escolar, Alianza Editorial.
- Dobzansky, H (1987). Evolución, Freeman y Co. San Francisco.
- Fernández, Izquierdo y Lima, 2000. El software educativo como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje.
- Freedman, A. (1984). Glosario de computación. ¡Mucho más que un glosario! México: McGraw Hill (1ª edición).
- Foucault, M. (1976), Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión, trad. de Aurelio Garzón del Camino, México, Siglo XXI Editores.
- Gayeski, D. (1992): Making Sense of Multimedia. Educationa Technology.
- Gardner, H. (1988): La nueva ciencia de la mente. Barcelona: Paidós.

- Gómez-Hernández, José-Antonio and Benito Morales, Félix and Cerdá Díaz, Julio and Peñalver Martínez, Ángel. Estrategias y modelos para enseñar a usar la información.
- Hernández Blasi, C. (1996): Vygotsky y la escuela sociohistórica. Cap. III. En R. A. Clemente y C. Hernández Blasi: Contextos de Desarrollo Psicológico y Educación. Edit. Aljibe.
- Horkheimer, M., y T. W. Adorno (2004), Dialéctica de la Ilustración. Fragmentos filosóficos, 6a. ed., España.
- Jonassen, D. y Wang, S. (1990) "Hypertext, Learning and Instructional Design". En Educational Media and Technology Yearbook
- Marqués, P (1996). "El software educativo". Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías, pp: 119-144" Barcelona: Praxis.
- Marquès, G P. Multimedia educativo: clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes. 1999.
- Novak, J.D. (1982): Teoría y práctica de la educación. Madrid, Alianza Editorial.
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1988): Aprendiendo a aprender. Barcelona: Martínez Roca.
- Pavlov, I. P. (1927). Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex. Translated and Edited by G. V. Anrep. London.
- Perez Gómez, A. (1992). La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Ediciones Morata.
- Popper, K. R. (1966), 'A Theorem on Truth-Content', in P. K. Feyerabend & G. Maxwell, eds, Mind, Matter, & Method. Essays in Philosophy and Science in Honor of Herbert Feigl, pp. 343-353. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Pozo, J. I. (1989): Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Morata.
- Rivas, F. (1997): El proceso de Enseñanza/Aprendizaje en la Situación Educativa. Ariel, Psicología.
- Rodríguez, S (2000). Inventamos o Erramos. Biblioteca Popular para los Consejos Comunales. Fundación Editorial El Perro y La Rana.
- Salinas, J. (1.999): "Uso educativo de las redes informáticas". Rev. Educar, 25. Univ. Autónoma de Barcelona. 81-92.
- Silberchatz, A (2006). Sistemas Operativos. México. ISBN: 968-18-6168-X.

- Sánchez, J., Iriarte, P. y Méndez, M (1999). Construyendo y Aprendiendo con el computador. Integración de medios interactivos para la capacitación de profesores en informática educativa. VIII Congreso Nacional de Informática Educativa, Universidad del Bio Bio, Chillán.
- Sánchez Montoya, R. (1995). Ordenador y discapacidad. Guía práctica para conseguir que el ordenador sea una ayuda eficaz en el aprendizaje y la comunicación. Madrid: CEPE.
- TrottaFreedman, A. (1984). Glosario de computación. ¡Mucho más que un glosario! México:McGraw Hill (1ª edición).
- Tukey, John Wilder. Análisis de la data exploratoria. ISBN 0-201-07616-0.
- Vygostky, L. S. (1978). Mindinsociety: thedevelopment of higherpsychologicalprocesses. Cambridge: Harvard UniversityPress.
- Vygotsky, L.S. (1978): El desarrollo de los procesos superiores. Barcelona. Crítica

WEBGRAFÍA

- Arias, M; López, A y Honmy J, R (2002). Metodología Dinámica para el Desarrollo de Software Educativo.<http://www.educoas.org/virtual/actas2002/actas02/913.pdf>.(2012-06-21).
- Coronil (2009). Internet como Herramienta de Aprendizaje. Blogs. Disponible en :<http://jhoanilcoronil.espacioblog.com/>[Consultado: 23 de octubre de 2009].

González R., B. Criterios para evaluar software educativos. Disponible enhttp://byrong.iespana.es/infoeduc/ev_softw_ed.htm /[Consultado: 01 de noviembre de 2009].
- Gros, Begoña (s/a). Del software educativo a educar con software [Documento en Línea]. Disponible en:
<http://www.quadernsdigitals.net/articuloquaderns.asp?IdArticle=3743.pdf>
[Consulta: 2013, noviembre, 25].
- *Marquès Graells P. MULTIMEDIA EDUCATIVO: CLASIFICACIÓN, FUNCIONES, VENTAJAS E INCONVENIENTES. 1999 (última revisión: 12/01/09). Disponible en*<http://www.pangea.org/peremarques/funcion.htm>. [Consultado 23 de noviembre de 2009]
- QUERO, Sandra y RUIZ, Mireya. Diseño de software educativo para incentivar la lectura y escritura de la lengua indígena en los niños wayuu. OP. [online]. dic. 2001, vol.17, no.36 [citado 23 Octubre 2009], p.68-85. Disponible en la World Wide Web: <http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872001012000005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1012-1587.

ANEXOS

ANEXO1: PROYECTO



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

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

Elaboración y aplicación del Software Educativo “BIOS” para propiciar el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

AUTORA

BERNARDA ELIZABETH BALSECA GAVIDIA

RIOBAMBA-ECUADOR

2013

TEMA

Elaboración y aplicación del Software Educativo “BIOS” para propiciar el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros” Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

PROBLEMATIZACIÓN.

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

Esta investigación se desarrollará en el Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, que está ubicado en la avenida la Paz y México, en el Barrio Bellavista, de la Parroquia Maldonado, Cantón Riobamba. Es una Institución que tiene 78 años de vida educativa, con una influencia en los sectores sociales urbanos y rurales de Riobamba.

Cuenta con más de 2800 estudiantes en las dos secciones matutina y vespertina, 160 docentes, el 70 % con título de tercer nivel, 25% cuarto nivel, 5% sin título de especialización, 30 empleados administrativo y de múltiples servicios. El Colegio tiene cinco departamentos que son: Departamento de secretaria, colecturía y contabilidad, bodega, departamento médico y el de planificación y evaluación interna.

El Colegio es una comunidad académica, tecnológica y humanística, con la finalidad de formar profesionales técnicos útiles para la sociedad.

2.2 Situación Problemática.

A nivel mundial la Educación atraviesa serios problemas en lo referente a la asimilación de conocimientos en especial en las asignaturas que ya sea por tradición o por los contenidos, entre comillas, difíciles de entender y comprender para los estudiantes como son la Matemática, Física, la Química y Biología, lo cual ha provocado deserción estudiantil, así como la apatía por la asignatura de Biología en este caso referente a la investigación.

La educación ecuatoriana en los actuales momentos atraviesa por una época de transición, pese a todas las intenciones de mejoramiento y los grandes cambios mundiales como la tecnología que avanza rápidamente, aún hay procedimientos y métodos tradicionales que nada tienen que ver con la realidad de nuestro país en donde se desarrollan los estudiantes, afectando a su educación en todas sus manifestaciones.

Nuestro sistema educativo todavía permite paradigmas educativos que no tienen que ver con la realidad antropológica de cada "SER", los docentes utilizan medios, procedimientos, técnicas antiguas que no van acorde con la finalidad de crear un estudiante competente y sobre todo que pueda afrontar la realidad en la que nos desarrollamos, más bien estamos formando humanos facilistas, que no pueden dar soluciones a problemas con aportes personales sino esperan decisiones de medios externos por tal motivo le podríamos llamar un simple receptor que no tiene derecho ni a criticar peor a opinar.

En base a que la educación es creativa vemos que los maestros no utilizan material adecuado para cada tema sino se rigen a las clases magistrales de la antigüedad no fomentan esa chispa de defensa en el estudiante a través de la interacción con las TIC, que sin lugar a dudas permitirá enfrentar la vida social y científica actual.

Todos estos aspectos en general son problemas que genera una posibilidad de cambio tomando medidas, capacitando y concientizando a los entes que son parte del proceso educativo, la tecnología sin lugar a dudas debe imperar en el proceso de aprendizaje como un eje transversal.

La enseñanza de la Biología, ante la instalación de nuevos modelos didácticos, debe inducir a los y las estudiantes al conocimiento teniendo como propósito la comprensión. La rápida evolución que está sufriendo la disciplina, la convierte en una ciencia muy dinámica donde continuamente surgen problemas y preguntas de interés tanto científico como social.

Enmarcada en este contexto, la enseñanza de esta área requiere del uso de estrategias que faciliten la comprensión y capaciten al estudiante para la resolución de situaciones problemáticas como expresión de una adecuada alfabetización científica. (Sigüenza y Sáez, 1990).

Reconocer educativamente a la Biología y sus campos de acción, es dotarle de una gran importancia para el bienestar del ser humano y de todas las especies vivientes, esto

implica su estudio y la comprensión de la multiplicidad de la vida, por lo tanto la Biología se encuentra como conocimiento obligatorio en todos los sistemas educativos y también en nuestro diario vivir.

En la actualidad nuestro país ha puesto especial énfasis en el mejoramiento de la calidad de vida que está directamente relacionado con el conocimiento del cuerpo humano, la relación entre ellos y su interrelación con el ambiente esperando que adquieran hábitos que permitan conducir a una vida sana.

Sin embargo, en el campo de la Biología y Bioquímica, la planificación científica es insuficiente, además la metodología experimental no es muy utilizada por los docentes en vista de su poca capacitación, la bibliografía es dispersa y no responde a los intereses del contexto ecuatoriano.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología en cada una de las instituciones educativas debe tener una planificación muy organizada acorde a las necesidades educativas y del medio.

El Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros” actualmente cuenta con laboratorios de informática y aulas tecnológicas que brindan las facilidades para implementar y realizar este trabajo de investigación, pero al no existir una herramienta adecuada para el proceso de aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato, se ha visto la necesidad de crear material de fácil comprensión y manejo como es el (software “BIOS”); donde el maestro sea el mediador que guíe, motive y facilite el conocimiento significativo en el estudiante y de esta forma se cumpla con “Aprender a Aprender” esto facilitara el desenvolvimiento de sus pensamientos destrezas y habilidades para enfrentar sus propios problemas con madurez y conocimiento, lo que fortalecerá también su proceso de auto aprendizaje, estableciendo relaciones y diferencias entre conceptos y contenidos de un medio a otro, llevando al estudiante al descubrimiento por medio de la investigación y el análisis de situaciones relacionadas con el conocimiento.

Al palpar la realidad educativa en el colegio en el cual se realizará la investigación no existe un adecuado ambiente para el trabajo de aprendizaje en lo referente a estrategias y herramientas que fomenten la empatía con la asignatura de Biología, situación que se ve reflejada en el bajo rendimiento y falta de conocimientos bien estructurados y cimentados.

2.3. Formulación del problema.

¿Cómo la Elaboración y aplicación del Software educativo “BIOS” propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros” Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014?

2.4. Problemas derivados.

1.- ¿Cómo la aplicación del Software Educativo “BIOS” a través de la generación de *organizadores gráficos* propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

2.- ¿Cómo la aplicación del Software Educativo “BIOS” a través de la socialización de *videos* propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

3.- ¿Cómo la Elaboración y aplicación del Software Educativo “BIOS” a través de la interacción con *actividades lúdicas* propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

JUSTIFICACIÓN.

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

Se deben usar las TIC para aprender y para enseñar. Es decir el aprendizaje de cualquier materia o habilidad se puede facilitar mediante las TIC y, en particular, mediante Internet, aplicando las técnicas adecuadas.

Trenchs (2001) asevera que en el uso de las nuevas tecnologías se requieren cada vez más lecturas críticas y analíticas, además de la adecuada selección de la información,

por ello “el profesor todavía tendrá la función de enseñar a usar estas nuevas fuentes de información para que sean realmente útiles y propicien procesos de aprendizaje satisfactorio” (Trenchs 2001: 31), de ahí que en este nuevo contexto será de gran importancia aprender a buscar y a usar la información, además el mismo docente debe tener esa habilidad para explorar y aprovechar para su propia docencia toda la información que puede encontrar en la Web.

Para Graells (2000), las TICs son un conjunto de avances tecnológicos, posibilitados por la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, todas éstas proporcionan herramientas para el tratamiento y la difusión de la información y contar con diversos canales de comunicación.

De todo lo anterior queda claro que las TICs son herramientas de gran utilidad que posibilitan el acceso, manejo, procesamiento y difusión de la información en una sociedad que cada día está más interconectada y que exige de sus miembros nuevas actitudes y aptitudes frente al conocimiento.

Seguidamente, se señalarán algunas ventajas y desventajas de las TICs, entre las primeras están las de posibilitar a las PYMES un mayor mercado a través de Internet, permitir un aprendizaje interactivo a través de estrategias como la educación a distancia, nuevas oportunidades laborales como el “teletrabajo”, menores costos, fácil acceso a todo tipo de información, instrumentos para el procesamiento de diversos tipos de datos, canales de comunicación tanto sincrónica como asincrónica, almacenamiento de grandes cantidades de información, automatización de tareas, interactividad.

Según Graells (2000), el elemento más poderoso que integra las TICs es la Internet, que ha llevado a la configuración de la llamada Sociedad de la Información, el autor indica que ésta posibilita la existencia de un tercer mundo, donde se puede hacer casi todo lo que se hace en el mundo “físico”, un segundo mundo sería el de la imaginación.

La innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje puede ser entendida, como señala Escudero (1995: 162), «como un determinado posicionamiento crítico y reflexivo que dirige sus esfuerzos tanto a validar la educación como a ir transformándola al servicio de valores debidamente legitimados ideológica, social, cultural, política y educativamente hablando». Por tanto, referirse a innovación en la educación supone tener presente una pluralidad de conceptos y perspectivas teóricas e ideológicas que permiten comprender, analizar y explicar las decisiones que buscan cambiar y transformar la escuela. En suma, para Ferreres (1996: 44) se trata de un proyecto social de cambio, ideológica, cultural y políticamente definido y legitimado.

Escudero (1989) señala también que los procesos de innovación educativa, más que innovar por innovar, se caracterizan por el compromiso de deliberación y participación social que establecen, que exige una fundamentación reflexiva y crítica sobre qué cambiar, en qué dirección y cómo hacerlo. La innovación educativa ha de ser pensada como una tensión utópica entre sistemas educativos, escuelas y agentes educativos, siendo preciso articular una serie de procesos y establecer una serie de roles complementarios, que en la práctica, con cierta frecuencia, se encuentran con problemas como el no partir de las necesidades reales de los profesores y los centros, esto es, del análisis real de los contextos donde se va a implementar.

Además, hemos de tener presente, como señala Correa (1999: 75), que el término innovación, en la práctica educativa, va siempre asociado a distintos adjetivos que contextualizan el ámbito donde tiene lugar. Así se alude a «innovación didáctica», «innovación tecnológica», «innovación curricular»... El ámbito de la integración curricular de las tecnologías de la comunicación en la enseñanza, entendido como dominio particular de innovación, representa una muestra palpable de esta construcción conflictiva, tensional y polifacética, del cambio en la educación (Escudero, 1995: 404).

El proceso de la integración de las nuevas tecnologías y los medios de comunicación en el currículum puede y debe ser entendido como un «proceso de innovación» y, como tal, debe atender a la concurrencia de un buen número de factores y componentes en el desarrollo del cambio y la mejora que la educación persigue. Esta integración curricular afecta fundamentalmente a tres campos de la innovación mutuamente implicados: el desarrollo profesional del profesor, el desarrollo organizativo de la escuela y el desarrollo curricular (Correa, 1999: 80).

Cuando se decide poner en marcha en un centro escolar un proyecto de uso de los nuevos recursos de comunicación se está al mismo tiempo implicando a un grupo de profesores, cuya experimentación les va a permitir reflexionar sobre su práctica y mejorar sus estrategias didácticas, pero la innovación con estos medios supone también modificaciones en las estructuras organizativas de la escuela ya que los modos de enseñar y aprender con las tecnologías de la comunicación demandan nuevas estrategias docentes y actividades discentes; y por último, la innovación supone un cambio en la propuesta curricular, ya que los diferentes elementos curriculares pueden y tienen que ser alterados con el uso de los medios. Según Del Blanco (1986), la integración de las tecnologías en la educación integra tanto un proceso de conceptualización como de práctica, por lo que habría que conseguir que se convirtieran en elementos activos del currículum y pudieran colaborar en la transformación de la práctica educativa.

En la actualidad vemos que el desarrollo de las nuevas tecnologías y la educación no puede quedarse atrás ya que como docentes debemos ir a la par en estos grandes avances, por lo que se siente la necesidad de elaborar y utilizar un software educativo innovador para el mejor desarrollo del proceso de aprendizaje de la Biología.

Es importante que el estudiante adquiera conciencia de sus propios procesos para aprender y maximizar la calidad educativa, propiciando una interacción de alto nivel, así como también el desarrollo de habilidades para pensar y aprender a aprender, promoviendo un aprendizaje significativo, colaborativo y de liderazgo, además se pretende beneficiar a los estudiantes, docentes y por ende a la institución, ya que al utilizar un software educativo como estrategia metodológica educativa se incrementará el rendimiento académico, teniendo como fortaleza ambientes virtuales, así como también se cumplirá con la misión y visión institucional.

El docente constituye uno de los elementos básicos durante el proceso enseñanza-aprendizaje es así que deberá estar preparado dentro de lo pedagógico, didáctico y técnico informativo, esto para que facilite la educación y la enseñanza de la Biología a través de la interacción con los nuevos recursos como es un software educativo.

La elaboración de nuevos materiales didácticos, tecnológicos y de apoyo educativo contribuye a reanimar los procesos educativos cargados a veces de repetición y en su lugar propiciar espacios para el desarrollo de competencias, aptitudes, actitudes, es decir la demostración de los conocimientos adquiridos basados en procesos de innovación y actualización educativa misma que ayudaría al mejor rendimiento educativo consiguiendo de esta manera el Buen Vivir de la ciudadanía Ecuatoriana.

La presente investigación, es innovadora y es posible realizarlo ya que se cuenta con suficiente bibliografía, el aval del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros” y los recursos económicos necesarios financiados por la investigadora y los tiempos adecuadamente establecidos en los cronogramas del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros” por lo que su realización está debidamente organizada para cumplir rigurosamente en lo científico y pedagógico, además con este trabajo se beneficiará a estudiantes y docentes no sólo de la Institución piloto del proyecto, sino a todos quienes de una u otra manera se sienten identificados con el trabajo investigativo, porque tendrán un Software que ayudará a mejorar el proceso de aprendizaje de las Ciencias Biológicas.

OBJETIVOS.

Objetivo general.

Determinar cómo la elaboración y aplicación del Software Educativo “BIOS” propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

Objetivos específicos.

Comprobar que la aplicación del Software Educativos “BIOS” a través de la estructuración de organizadores gráficos propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

Demostrar que la aplicación del Software Educativo “BIOS” a través de la socialización de videos propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

Verificar que la aplicación del Software Educativo “BIOS” a través de la interacción con las *actividades lúdicas* propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

5.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

5.1. Antecedentes de investigaciones anteriores.

En el siglo XX y lo que va del XXI se han caracterizado por el avance constante de la biología. Día a día podemos comprobar a través de los medios de comunicación, como la televisión, revistas, periódicos, internet, que vivimos en una época en que la ciencia ha alcanzado logros espectaculares.

La biología actual es una ciencia experimental y aplicada, muy amplia y estudia a los seres vivos en sus distintos aspectos: La organización molecular, estructural y

fisiológica de los organismos, de la diversidad de los seres vivos o biodiversidad de las relaciones de los seres vivos con el medio ambiente, en forma de sistemas ecológicos, de las formas de reproducción y de la transmisión hereditaria, del origen y evolución de la vida en el planeta tierra; hoy en día cada uno de éstos aspectos constituye un área de la biología muy especializada.

Sin embargo la biología actual sigue siempre teniendo los mismos profundos objetivos de la biología de otros tiempos, que es llegar a comprender cuál es la naturaleza de la vida, como fue su origen y porque mecanismo se rige.

En los momentos actuales es muy difícil predecir el futuro de cualquier ciencia, pues dicho futuro está muy ligado al destino de la humanidad que crea y desarrolla la ciencia, pero en el caso de la biología, es aún más difícil la predicción, pues el hombre, al mismo tiempo que es autor de la ciencia, es también, por lo menos en parte, objeto de estudio en esta ciencia, y esta situación introduce factores éticos en la investigación biológica, que puede interferir en el desarrollo de algunas de sus direcciones, acelerando o retardando su ritmo o su aplicación. Por el sigilo, con que se guardan las investigaciones en el campo científico de la biología, hace evidencia de que nos encontramos en los comienzos de una portentosa revolución de la Biología.

La biología actualmente en nuestro País, recién está empezando a tomar la importancia que se debía dar desde hace muchos años atrás, dentro del campo tecnológico, científico y también en el educativo. Tomando como un ejemplo en la actualidad la investigación científica y médica, mediante la adquisición de un gran equipo computarizado para biología molecular, como es de nuestro conocimiento aún falta mucho por hacer dentro del ámbito biológico en el Ecuador.

En el Colegio De Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros” la biología no tiene la relevancia necesaria en los estudiantes y mucho menos la excelencia en el rendimiento académico de los educandos, debido a que los docentes no utilizan material adecuado para cada tema, tomando alternativas como la utilización de las TIC, que sin lugar a dudas permitirá enfrentar la vida social y científica actual de los educandos cisnerinos. Se espera que con la aplicación del software “BIOS” en la Institución el rendimiento estudiantil sea satisfactorio.

Revisada la bibliografía existente en la UNACH y otras Universidades de la región, se evidencia que no se han realizado investigaciones anteriores sobre elaborar el Software

educativo “BIOS” en el aprendizaje de Biología con los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014., por tanto siendo un trabajo innovador, acrecentará el rigor científico de la biología.

Fundamentación Científica.

5.2.1 Fundamentación Filosófica

Según Thomas K (1962) El paradigma es un esquema básico de interpretación de la realidad, comprende supuestos teóricos generales, leyes, modelos, métodos, y técnicas que adoptan la comunidad científica. En el ámbito social, es un modo de ver, analizare interpretar los procesos sociales por parte de la comunidad científica.

El enfoque de la presente investigación se ubica en el paradigma crítico-propositivo; crítico que según Recalde H (2011) porque analiza una situación educativa en lo que se refiere al aprendizaje de la Biología y propositivo porque busca plantear una alternativa de solución a la problemática investigada; ya que al no tener el estudiante una herramienta adecuada para la socialización de los contenidos de la Biología de manera efectiva y generar un aprendizaje significativo.

5.2.2 Fundamentación Epistemológica

Sin lugar a dudas la epistemología como base de la reflexión académica y científica es de interés, ya que permite descubrir la evolución del pensamiento crítico del hombre en relación a la ciencia. Desde esta visión, la epistemología permite al investigador contrastar posturas, estructurar sus ideas, fijar las bases de su actividad científica de acuerdo a la interpretación de una realidad lo cual contribuye a una mayor comprensión y por ende contribuye entender y promover estrategias que contribuyan a mejorar el aprendizaje de la biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato.

Es importante mencionar que la epistemología es definida por múltiples autores y culturas; así, Damiani F (2005) la define como una disciplina que busca analizar, evaluar y reflexionar sobre la naturaleza de la ciencia, los problemas del proceso de producción de conocimiento, la diversidad, orígenes, objetivos y limitaciones del

conocimiento científico. Por esta razón, la epistemología se conoce también como filosofía de la ciencia, pues su objeto de análisis es la misma ciencia, desde las perspectivas metodológicas, lógica y semántica.

Según Monserrat, J (1987) Estos son los amplios niveles en los que la reflexión del epistemólogo se mueve para cumplir adecuadamente sus objetivos científicos: auto observación de los procesos cognitivos tal y como se dan en su propia experiencia o introspección, observación de la estructura de la experiencia global de la realidad en que el hombre se encuentra.

La Biología es una ciencia que orienta y ayuda a comprender la vida, la transformación ha contribuido para el desarrollo de la sociedad, considerada como un producto cultural, ha dejado huella a lo largo de la historia, sin el apoyo de la matemática la sociedad no hubiese logrado avanzar a pasos agigantados y con significativas comodidades, buenas por un lado y perjudiciales por otro, ha permitido que el ser humano logre desarrollar habilidades para poder discernir complejas situaciones que requieren la creatividad, re flexibilidad, abstracción, etc., que le permitan comprender y entender los fenómenos que suceden a su alrededor y contribuir al desarrollo de la sociedad.

5.2.3 Fundamentación Pedagógica

Según Vigotsky (1986) “las personas no se desarrollan aislados, por lo que el aprendizaje tiene lugar cuando interaccionan con el entorno social. Es responsabilidad del enseñante el establecer en el aula una situación educativa interactiva en la que el niño aprenda de una manera activa y él emplee sus conocimientos para guiar este aprendizaje”.

Las categorías de la pedagogía se encuentran íntimamente ligadas, todas aportan para lograr el objetivo de la pedagogía que es formar un ser social con conocimientos, habilidades y valores.

La educación está enmarcada dentro del progreso histórico social, formando la personalidad del ser humano que se educa, pretendiendo sembrar el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores que trasciendan.

El aprendizaje también tiene que ver con el desarrollo de conocimientos, habilidades, capacidades que contribuyen poderosamente a la educación de los individuos. La instrucción tiene que ver más con lo cognitivo desarrollando conocimientos y

habilidades, identificando el nivel de preparación en cualquier esfera de la actividad social.

El proceso pedagógico incluyendo los procesos de enseñanza y educación que se encuentran organizados y que contribuyen a la formación de la personalidad, contribuye significativamente a una empatía entre educador y educando encaminados a satisfacer las necesidades de la sociedad. La pedagogía tiene como objeto de estudio la Educación, la formación del hombre no puede abstraerse de la realidad social concreta en el marco de la cual discurre la existencia humana, no puede prescindir en una palabra de la realidad del mundo actual. La tarea de educar a los hombres se trata de prepararlos para que sean capaces de asumir una actividad social valiosa y fecunda a través del desarrollo multifacético de su personalidad. En una palabra, la preparación a la vida no puede encerrarse en las categorías de la adaptación y el éxito material.

5.2.4 Fundamentación Psicológica.

Según Cazar F(1989) estudia el comportamiento de los organismos individuales en interacción con su ambiente, identificará sus procesos biológicos mentales, los procesos de comunicación de los individuos de lo macro a lo micro produciéndose de ello actitudes que cambian positiva o negativamente al ser humano.

La Psicología científica parte de que todos los seres vivos somos organismos descendientes de un antepasado común que han evolucionado mediante el proceso de la selección natural. Nuestras características morfológicas así como nuestros mecanismos de aprendizaje son el producto de esta evolución. Parafraseando a Dobzansky, H (1987), se puede decir que “nada tiene sentido en Psicología si no es a la luz de la evolución”.

5.2.6 Fundamentación Axiológica

La axiología estudia tanto aquellos valores negativos como positivos, analizando sus primeros principios que son aquellos que permitirán determinar la valía o no de algo o alguien, para luego formular los fundamentos del juicio tanto en el caso de ser positivo como negativo. Mora, J. F. (1980).

Si se adentra en lo que constituye su objeto de estudio, para la axiología, un valor será aquella cualidad que permitirá ponderar el valor ético y estético de las cosas, es decir, lisa y llanamente se trata de aquella cualidad especial que hace que las cosas o las personas sean estimadas en un sentido negativo o positivo.

Se puede distinguir entre distintas clases de valores. Los valores objetivos son aquellos que resultan ser ellos mismos la finalidad, como ser el bien, la verdad y la belleza. Por otro lado y en oposición a estos, nos encontramos con los valores subjetivos que serán aquellos que representan un medio para llegar a tal o cual fin y que la mayoría de las veces se encuentran seguidos de un deseo de tipo personal.

Además y en un escalón más abajo, se puede distinguir los valores entre fijos, es decir, aquellos que a pesar de todo permanecen y los dinámicos, que son aquellos que no están sujetos a permanecer, sino que van cambiando a medida que nosotros vamos cambiando.

Asimismo, los valores pueden ser distinguidos de acuerdo a la importancia que ostenten para los grupos sociales y entonces estar conceptualizados de acuerdo a una jerarquía preestablecida en la cual unos poseerán una posición más alta que otros.

La investigación busca fortalecer la autoestima, generar valores como: el respeto a sí mismos, la confianza, la seguridad, la prudencia, la benevolencia, la compasión, la equidad, procurando que los adolescentes se desarrollen en forma integral y alcancen metas que les permitan ser sujetos positivos para la sociedad. Procesos que contiene el software educativo "BIOS".

5.3. EL SOFTWARE

Es un programa o conjuntos de programas que contienen las órdenes con la que trabaja la computadora. Es el conjunto de instrucciones que las computadoras emplean para manipular datos. Sin el software, la computadora sería un conjunto de medios sin utilizar. Al cargar los programas en una computadora, la máquina actuará como si recibiera una educación instantánea; de pronto "sabe" cómo pensar y cómo operar.

5.3.1. El software educativo

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.

Según Rodríguez L (2000), 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.

Finalmente, 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.

5.3.2. Clases de software educativos

Por ejemplo, hasta el año 2003, según los polos en los cuales se ha movido la educación, existían dos tipos de software educativos: Algorítmicos, donde predomina el aprendizaje vía transmisión del conocimiento, pues el rol del alumno es asimilar el máximo de lo que se le transmite.

Considerando la función educativa se pueden clasificar en:

Sistemas Tutoriales

Sistema basado en el diálogo con el estudiante, adecuado para presentar información objetiva, tiene en cuenta las características del alumno, siguiendo una estrategia pedagógica para la transmisión de conocimientos.

Sistemas Entrenadores

Se parte de que los estudiantes cuentan con los conceptos y destrezas que van a practicar, por lo que su propósito es contribuir al desarrollo de una determinada habilidad, intelectual, manual o motora, profundizando en las dos fases finales del aprendizaje: aplicación y retroalimentación.

Libros Electrónicos

Su objetivo es presentar información al estudiante a partir del uso de texto, gráficos, animaciones, videos, etc., pero con un nivel de interactividad y motivación que le facilite las acciones que realiza.

5.3.3 Evolución de un software educativo

Durante los primeros años de la era de la computadora, el software se contemplaba como un añadido. La programación de computadoras era un "arte de andar por casa" para el que existían pocos métodos sistemáticos. El desarrollo del software se realizaba virtualmente sin ninguna planificación, hasta que los planes comenzaron a descalabrarse y los costes a correr. Los programadores trataban de hacer las cosas bien, y con un esfuerzo heroico, a menudo salían con éxito. El software se diseñaba a medida para cada aplicación y tenía una distribución relativamente pequeña.

La segunda era en la evolución de los sistemas de computadora se extienden desde la mitad de la década de los sesenta hasta finales de los setenta. La multiprogramación y los sistemas multiusuario introdujeron nuevos conceptos de interacción hombre - máquina. Las técnicas interactivas abrieron un nuevo mundo de aplicaciones y nuevos niveles de sofisticación del hardware y del software. Los sistemas de tiempo real podían recoger, analizar y transformar datos de múltiples fuentes, controlando así los procesos y produciendo salidas en milisegundos en lugar de minutos.

La tercera era en la evolución de los sistemas de computadora comenzó a mediados de los años setenta y continuó más allá de una década. El sistema distribuido, múltiples computadoras, cada una ejecutando funciones concurrentes y comunicándose con alguna otra, incrementó notablemente la complejidad de los sistemas informáticos. Las redes de área local y de área global, las comunicaciones digitales de alto ancho de banda y la creciente demanda de acceso "instantáneo" a los datos, supusieron una fuerte presión sobre los desarrolladores del software.

La cuarta era de la evolución de los sistemas informáticos se aleja de las computadoras individuales y de los programas de computadoras, dirigiéndose al impacto colectivo de las computadoras y del software. Potentes máquinas personales controladas por sistemas operativos sofisticados, en redes globales y locales, acompañadas por aplicaciones de software avanzadas que se han convertido en la norma.

Al igual que el hardware evoluciona, también evoluciona la concepción del software tanto básico como aplicado y por supuesto surge el software educativo. Los primeros usos fueron para desempeñar las mismas y más tradicionales tareas del profesor: explicar unos contenidos, formular preguntas sobre los mismos y comprobar los resultados; el interés de estas aplicaciones surgía ante la posibilidad de una instrucción individualizada, fundamentalmente de tipo tutorial.

5.4 ENSEÑANZA

La pedagogía es la ciencia general de la educación de la acción permanente de que se vale la sociedad para preparar a los futuros hombres para su incorporación dócil a ella, la pedagogía es la enseñanza, la sociedad enseña lo que necesita saber el individuo , para la convivencia general.

La enseñanza implica la interacción de tres elementos: el profesor, docente o maestro; el alumno o estudiante; y el objeto de conocimiento. La tradición enciclopedista supone que el profesor es la fuente del conocimiento y el alumno, un simple receptor ilimitado del mismo. Bajo esta concepción, el proceso de enseñanza es la transmisión de conocimientos del docente hacia el estudiante, a través de la interacción con los diversos medios y técnicas.

Se debe considerar desde el punto de vista psicológico la función de la educación es contribuir al desarrollo de la inteligencia de los educandos, haciendo que estos utilicen y desarrollen todos los procesos que tienen lugar dentro de su cerebro, ya que las neuronas se mueren o se atrofian por falta de uso.

Pues en la docencia debemos tomar en cuenta todos estos aspectos para hacer de ella un medio poderoso que contribuirá al desarrollo de los educandos, siempre generando la instrucción no el adoctrinamiento.

5.5. EL APRENDIZAJE

El aprendizaje es un proceso eminentemente operativo en el cual cumple un papel fundamental la atención, el empeño, el esfuerzo del alumno. Este debe identificar, analizar y reelaborar los datos de conocimientos que recibe e incorporarlos en su contexto mental en sus estructuras definidas y bien coordinadas, ya que es la acción de aprender algo, es decir es la modificación, cambio, transformación de la conducta de los individuos de manera más o menos permanente.

El aprendizaje es a su vez el resultado que esperamos luego del acto de estudiar y consiste en adquirir nueva información y nuevas respuestas, o modificar respuestas negativas, es aprendizaje, es comprensión

5.5.1 Teorías psicopedagógicas del aprendizaje

Los docentes son los llamados a conocer las teorías más importantes que han desarrollado los psicólogos para ponerlos en práctica con nuestros estudiantes dentro y fuera del aula.

5.5.1.1 Teorías conductuales

En los inicios de la labor educativa los maestros no tomaban importancia como enseñaban es decir el maestro era el emisor y el estudiante el receptor, a medida que han transcurrido el tiempo el maestro se ha ido innovando y planificando sus clases, tanto en metodología como en los recursos que utiliza, para lograr un aprendizaje más duradero y reflexivo en sus estudiantes, en general el aprendizaje dentro de la teoría conductual se define como un cambio relativamente permanente en el comportamiento que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la interacción con la experiencia, estos cambios en el comportamiento deben ser razonablemente objetivos y por lo tanto debe poder ser medidos.

5.5.1.2 Teorías del paradigma cognitivo

El término cognoscitivo se deriva del latín *cognoscere*, que quiere decir conocer esta teoría y se interesa en estudiar los procesos internos que propician el aprendizaje, enfatiza en el conocimiento de las estructuras cognitivas formadas en los alumnos y de la significación que los nuevos conocimientos tienen para estas, en relación con la memoria ocupa un lugar central destacándose cómo se organiza los conocimientos.

5.5.1.3 Aprendizaje por descubrimiento significativo

Este tipo de aprendizaje no es completo porque el alumno busca por sí mismo lo que requiera, es decir el alumno encuentra por sí solo la salida a un problema ya que puede relacionar con la información que tiene almacenada.

Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe presentarse como opuesto al aprendizaje que resulta de una exposición (aprendizaje por recepción), pues éste puede ser igualmente eficaz (en calidad) que aquél, si se dan ciertas características. Además, puede ser notablemente más eficiente, pues se invierte mucho menos tiempo.

5.5.1.4 Aprendizaje significativo

El aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr en el alumno aprendizajes de calidad (llamados por Ausubel *significativos*) o aprendizajes de baja calidad (*memorísticos o repetitivos*). Se considera que el aprendizaje por recepción no implica, como mucho se critica, una actitud pasiva del alumno; ni tampoco las actividades diseñadas para guiar el aprendizaje por descubrimiento garantizan la actividad cognoscitiva del alumno.

5.5.2 Requisitos para lograr el aprendizaje significativo

De acuerdo a la teoría de Ausubel, para que se puedan lograr aprendizajes significativos es necesario se cumplan tres condiciones:

Significatividad lógica del material. Esto es, que el material presentado tenga una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Coll, M (1978).

Los conceptos que el profesor presenta, siguen una secuencia lógica y ordenada. Es decir, importa no sólo el contenido, sino la forma en que éste es presentado.

Significatividad psicológica del material. Esto se refiere a la posibilidad de que el alumno conecte el conocimiento presentado con los conocimientos previos, ya incluidos en su estructura cognitiva. Los contenidos entonces son comprensibles para el alumno. El alumno debe contener ideas incluso ras en su estructura cognitiva, si esto no es así, el alumno guardará en memoria a corto plazo la información para contestar un examen memorista, y olvidará después, y para siempre, ese contenido.

Actitud favorable del alumno. Bien señalamos anteriormente, que el que el alumno quiera aprender no basta para que se dé el aprendizaje significativo, pues también es necesario que pueda aprender (significación lógica y psicológica del material). Sin embargo, el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere aprender. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en el que el maestro sólo puede influir a través de la interacción con las la motivación.

5.6 BIOLOGÍA

5.6.1 ANTECEDENTES

La historia de biología remonta el estudio de los seres vivos desde la Antigüedad hasta la época actual. Aunque el concepto de biología como ciencia en si misma nace en el siglo XIX, las ciencias biológicas surgieron de tradiciones médicas e historia natural.

El término biología se acuña durante la Ilustración por parte de dos autores (Lamarck y Treviranus) que, simultáneamente, lo utilizan para referirse al estudio de las leyes de la vida, en 1802, el naturalista alemán Treviranus había creado el neologismo en una obra de seis tomos titulada Biología o Filosofía de la naturaleza viva: “ la biología estudiará las distintas formas de vida, las condiciones y las leyes que rigen su existencia y las causas que determinan su actividad.”.

La palabra biología se deriva (del griego *bíos*, vida, y *logía*, tratado) por lo tanto es la ciencia que tiene como objeto de estudio a los seres vivos y más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades:

Nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenia, etc.

Se ocupa tanto de la descripción de las características y los comportamientos de los organismos individuales como de las especies en su conjunto, así como de la reproducción de los seres vivos y de las interacciones entre ellos y el entorno.

De este modo, trata de estudiar la estructura y la dinámica funcional comunes a todos los seres vivos, con el fin de establecer las leyes generales que rigen la vida orgánica y los principios explicativos fundamentales de esta. No obstante, a pesar de la reciente acuñación del término, la biología tiene una larga historia como disciplina.

5.6.2 CAMPOS DE ESTUDIO

La biología es una disciplina científica que abarca un amplio espectro de campos de estudio que, a menudo, se tratan como disciplinas independientes. Todas ellas juntas estudian la vida en un amplio rango de escalas.

La vida se estudia a escala atómica y molecular en biología molecular, en bioquímica y en genética molecular. Desde el punto de vista celular, se estudia en biología celular, y a escala pluricelular se estudia en fisiología, anatomía e histología. Desde el punto de vista de la ontogenia o desarrollo de los organismos a nivel individual, se estudia en biología del desarrollo.

Cuando se amplía el campo a más de un organismo, la genética trata el funcionamiento de la herencia genética de los padres a su descendencia. La ciencia que trata el comportamiento de los grupos es la etología, esto es, de más de un individuo.

La genética de poblaciones observa y analiza una población entera y la genética sistemática trata los linajes entre especies. Las poblaciones interdependientes y sus hábitats se examinan en la ecología y la biología evolutiva. Un nuevo campo de estudio es la astrobiología (o xenobiología), que estudia la posibilidad de la vida más allá de la Tierra.

5.6.3 SUB RAMAS DE LA BIOLOGIA

Anatomía: estudio de la estructura interna y externa de los seres vivos.

Antropología: estudio del ser humano como entidad biológica.

Biología epistemológica: estudio del origen filosófico de los conceptos biológicos.

Biología marina: estudio de los seres vivos marinos.

Biomedicina: rama de la biología aplicada a la salud humana.

Bioquímica: son los procesos químicos que se desarrollan en el interior de los seres vivos.

Botánica: estudio de los organismos fotosintéticos (varios reinos).

Citología: estudio de las células.

Citogenética: estudio de la genética de las células (cromosomas).

Cito patología: estudio de las enfermedades de las células.

Cito química: estudio de la composición química de las células y sus procesos biológicos.

Ecología: estudio de los organismos y sus relaciones entre sí y con el medio ambiente.

Embriología: estudio del desarrollo del embrión.

Entomología: estudio de los insectos.

Etología: estudio del comportamiento de los seres vivos.

Evolución: estudio del cambio y la transformación de las especies a lo largo del tiempo.

Filogenia: estudio de la evolución de los seres vivos.

Fisiología: estudio de las relaciones entre los órganos.

Genética: estudio de los genes y la herencia.

Genética molecular: estudia la estructura y la función de los genes a nivel molecular.

Histología: estudio de los tejidos.

Histoquímica: estudio de la composición química de células y tejidos y de las reacciones químicas que se desarrollan en ellos con ayuda de colorantes específicos.

Inmunología: estudio del sistema inmunitario de defensa.

Micología: estudio de los hongos.

Microbiología: estudio de los microorganismos.

Organografía: estudio de órganos y sistemas.

Paleontología: estudio de los organismos que vivieron en el pasado.

Taxonomía: estudio que clasifica y ordena a los seres vivos.

Virología: estudio de los virus.

Zoología: estudio de los animales.

HIPÓTESIS.

Hipótesis de Investigación

La Elaboración y aplicación del Software Educativo “BIOS” incide en el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LAS HIPÓTESIS.

7.1 Operacionalización de las variables de la hipótesis de Investigación

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Independiente: Software Educativo Organizadores gráficos	Programas de computadora para educación creada con la finalidad de ser utilizada como medio didáctico que facilita la retención, organización y comprensión de contenidos	Programa Educación Medio didáctico Retención Organización comprensión	-Software de Aplicación -Software del sistema - Software de red -Formal -Informal -No formal -Materiales convencionales -Audiovisuales -Nuevas tecnologías -Ideas -Conocimiento -Información -Normas -Procedimientos -Claridad -Simplicidad	Técnica: Observación Encuesta Instrumento: Ficha de Observación Cuestionario
Variable Dependiente: Aprendizaje	El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o	Habilidad	-Manual -Mecánica -Científica	Técnica: Observación Encuesta

	valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.	Destreza	-Saber pensar -Saber hacer -Saber actuar	Instrumento Ficha de Observación Cuestionario
		Conocimiento	-Demostrativo -Intuitivo -Dinámico	
		Conducta	-Agresivo -Pasivo -Asertivo	
		Valores	-Respeto -Responsabilidad -Puntualidad	
		Razonamiento	-Inductivo -Deductivo	

METODOLOGÍA.

Tipos de Investigación.

8.1.1. Es explicativa porque explica la causa y efecto del aprendizaje de la Biología, es decir se tiene una relación causal; no sólo persigue describir o acercarse al problema del aprendizaje, sino que trata de encontrar las causas del porque no existe un aprendizaje adecuado en los estudiantes.

8.1.2. Es aplicada porque minimiza las fronteras entre lo teórico y lo aplicativo, que propugna una vinculación inseparable entre el Saber y el Hacer, pretendiendo que toda investigación teórica sea enfocada desde el punto de vista de sus aplicaciones.

Diseño de la Investigación.

8.2.1 Cuasi experimental.- En la investigación se pretende conocer cómo se comporta una de las variables en este caso el aprendizaje conociendo el comportamiento de la otra variable el software educativo

8.2.2. Longitudinal.- Porque se va a recoger la información en periodos de tiempo

Población. La presente investigación pretende considerar como universo a todos los estudiantes del segundo año de bachillerato.

Cuadro 1.1: Población

Estratos.	Población.
Estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, durante el periodo lectivo 2013-2014.	240 Estudiantes

Fuente: Secretaria del Colegio De Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros

Elaborado por: Bernarda Balseca.

Muestra.

La muestra estará constituida por el paralelo “A” (Grupo experimental) y el paralelo “J” (Grupo de control), seleccionados a través de un muestreo aleatorio simple sin reemplazo.

Métodos de Investigación.

Se utilizarán los siguientes métodos:

El hipotético deductivo porque se han formulado hipótesis que orientan la investigación y con los resultados se determinará la validez de la investigación propuesta.

Dentro de esta clase de métodos, el que mayor relevancia tenga en la presente investigación será el Método Inductivo-Deductivo, considerando que estos métodos casi siempre se utilizan de forma combinada, estos corresponden a los procesos lógicos que van de lo particular a lo general, o también de los hechos a las leyes, en cuanto corresponde al método inductivo, y en cuanto al método deductivo, es el proceso que parte de un principio general ya conocido para inferir de él, consecuencias particulares. Este método, durante el desarrollo de la investigación será utilizado en la fase de la revisión de la bibliografía existente sobre la guía didáctica de biología basado en resultados de aprendizaje, permitiendo ir más allá de lo evidente, al tratar de generalizar los hechos y descubrirlos como se dan y forman parte de leyes ya establecidas, que se dan dentro del proceso educativo, que sirve de estructura para comprender la magnitud de la situación, tanto interna como externa de la asignatura para de esta manera poder entenderla y buscar los mejores mecanismos al plantearlos.

Técnicas de Instrumentos de recolección de datos.

Para obtener información apropiada, que permita desarrollar el presente proyecto se aplicará las siguientes técnicas:

Encuestas: Se aplicará esta técnica a los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”.

Ficha de Observación: Esta técnica se aplicará a los estudiantes mediante una ficha de observación directa durante el proceso de observar la complejidad o facilidad en el manejo de la guía didáctica.

Implica la utilización de procedimientos operativos rigurosos, bien definidos, transmisibles, susceptibles de ser aplicados de nuevo en las mismas condiciones, adaptados al fenómeno a discutir. El propósito es analizar la situación general del grupo, sus avances, dificultades y necesidades, e identificar a los estudiantes que presentan conductas significativamente distintas al resto del grupo.

Técnicas de procedimientos para análisis de resultados.

Luego de recolectar los datos de la investigación en base a la estadística descriptiva se procederá a realizar cuadros y gráficos estadísticos que permitirá estructurar el análisis e interpretación de los mismos de igual manera se utilizará la inferencia estadística para verificar la validez o no de las hipótesis planteadas a través del estadístico t – student, que en lo posterior facilitará la estructuración de las conclusiones y recomendaciones.

RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

Cuadro 1.2 Recursos Humanos.

Categoría	Función	Número	Responsable
Estudiantes	Sujetos de experimentación	240	Profesor investigador
Investigador	Facilitador-Investigador	1	Profesor investigador

Elaborado por: Bernarda Balseca.

Cuadro 1.3 Recursos Financieros.

Concepto	Número	Valor unitario USD	Total USD	Responsable
Resmas de papel	3	3.5	9.50	Investigador
Recambios de tinta negra	3	3.5	9.50	Investigador
Transporte	30	1	30	Investigador
Anillados	4	1	4	Investigador
Papelería	1	15	15	Investigador
Impresiones (informes, encuestas, proyectos, etc.)	600	0.05	30	Investigador
Libros	3	25	75	Investigador
Internet	5 (pagos mensuales)	30	150	Investigador
Gastos extras	1	300	300	Investigador
TOTAL			623	Investigador

Elaborado por: Bernarda Balseca

9.3 RECURSOS TECNOLÓGICOS

Internet

Computadora

Grabadora

Memory flash

Cámara

CRONOGRAMA

Tiempos / Actividades	Febrero				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Selección del Tema			x	x																								
Proyecto de tesis de maestría.					x																							
Tribunal para plan de tesis ajustada y entrega de informe de correcciones.							x	x																				
Entrega de avance 2 de trabajo de investigación.									x	x																		
Entrega de correcciones.											x	x																
Entrega de Avance 3 de trabajo.													x	x														
Entrega de correcciones.																	x	x	x	x								
Entrega de tesis final.																					x	x						
Defensa de tesis.																											x	x

Elaborado por: Bernarda Balseca

11.- Matriz Lógica.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo la Elaboración y aplicación del Software “BIOS” propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.?	Determinar Como la Elaboración y aplicación del Software “BIOS” propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.	La Elaboración y aplicación del Software “BIOS” propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
<p>¿Cómo la aplicación del Software Educativo “BIOS” a través de la estructuración de organizadores gráficos propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio De Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014?</p> <p>¿Cómo la aplicación del Software Educativo “BIOS” a través de la socialización de videos propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio De Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014?</p>	<p>Comprobar que la aplicación del Software “BIOS” a través de la estructuración de organizadores gráficos propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, durante el periodo lectivo 2013-2014</p> <p>Demostrar que la aplicación del Software “BIOS” a través de la socialización de videos propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.</p> <p>Verificar que la aplicación del Software</p>	<p>La aplicación del Software “BIOS” a través de la estructuración de organizadores gráficos propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, durante el periodo lectivo 2013-2014.</p> <p>La aplicación del Software “BIOS” a través de la socialización de videos propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014.</p>

<p>¿Cómo la Elaboración y aplicación del Software Educativo “BIOS” a través de la interacción con las <i>actividades lúdicas</i> propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014?</p>	<p>Educativo “BIOS” a través de la interacción con las <i>actividades lúdicas</i> propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio De Bachillerato Técnico Fiscal “Carlos Cisneros” del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2013-2014</p>	<p>La aplicación del Software “BIOS” a través de la interacción con las <i>actividades lúdicas</i> propicia el aprendizaje de Biología en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio Fiscal Técnico “Carlos Cisneros”, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, durante el periodo lectivo 2013-2014.</p>
--	---	---

Elaborado por: Bernarda Balseca

BIBLIOGRAFÍA:

ARAMEDA, Luis Técnicas Pedagógicas Cuenca, Ecuador. Editorial Universitario

URQUIZO, A (2005) Como realizar la tesis o una investigación: Editorial Gráficas Riobamba.

FIOL, M. L. (1996) Geometría y Formación de Profesores. Universitat Autònoma de Barcelona. Memoria no publicada

FRATER, Harold (1994) . El gran libro de multimedia. Marcombo

Internet (2009) www. “Educación del nuevo milenio”

Ministerio de Educación Reforma Curricular 2010

MONSERRAT, J. (1987): Epistemología evolutiva y teoría de la ciencia, Madrid: Publicaciones de la Universidad Pontificia de Comillas.

MORA, J. F. (1980). Diccionario de Filosofía Abreviado. 11va Edición. Editorial Suramericana.

Graells, Pere (2000). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. (sin más datos)

Inicio de las TICs. Documento de trabajo. (sin más datos)

La importancia de las TICs. Documento de trabajo. (sin más datos)

Tecnologías de Información y Comunicación. Documento de trabajo. (sin más datos)

ANEXO 2: ENCUESTA



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

Encuesta dirigida a los Docentes del Segundo Año de Bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros de la Ciudad de Riobamba.

Objetivo: Obtener información sobre la importancia de trabajar con el Software Educativo BIOS y su incidencia en el proceso de Aprendizaje de biología.

1.- ¿Considera usted involucrar herramientas informáticas en el proceso de Aprendizaje de la Biología?

SI

2.- ¿Considera necesario que el estudiante socialice en el aprendizaje a través de un software?

SI NO

3.- ¿La informática se constituye en un eje transversal para el aprendizaje de la biología?

SI NO

4.- ¿Se podría mejorar el aprendizaje de la Biología con el uso de un software educativo que contenga organizadores gráficos?

SI NO

5.- ¿Considera importante la interacción del aprendizaje de la biología a través de actividades lúdicas?

SI NO

6.- ¿Una herramienta informática fortalece la capacidad de creatividad en los estudiantes?

SI NO

7.- ¿Considera que un software educativo basado en videos genera en los estudiantes atención y motivación?

SI NO

8.- ¿A diferencia de la clase tradicional considera que un software interactivo genera cooperación entre estudiantes para el proceso de aprendizaje?

SI NO

9.- ¿El software educativo genera concentración en la socialización de los contenidos referentes a Biología?

SI NO

10.- ¿El uso de un software educativo genera creatividad en los estudiantes al socializar los temas de la malla curricular de biología?

SI NO

Gracias por su colaboración.

ANEXO 3: FICHAS DE OBSERVACIÓN



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

Ficha de Observación dirigida a los Estudiantes del segundo año bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros de la Ciudad de Riobamba.

Objetivo: observar el desarrollo de las habilidades en el proceso de Aprendizaje de los Estudiantes del segundo año bachillerato del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal Carlos Cisneros referente a la aplicación del Software Educativo BIOS.

Nº	PARÁMETRO OBSERVADO	MS	S	PS
1	Existe una participación activa del estudiante en clase			
2	El estudiante se motiva al socializar los contenidos sobre Biología.			
3	Establece criterios de prioridad para estructurar una clasificación			
4	Estructura la síntesis en base a los contenidos socializados en el aula.			
5	Muestra interés por los contenidos socializados de biología.			
6	Colabora en el proceso de aprendizaje			
7	Genera el trabajo en equipo para el análisis de los temas de biología			
8	Estructura conclusiones y recomendaciones sobre la importancia del estudio de la biología en la vida diaria			
9.	Identifica las características de los temas referentes a biología.			
10	Determina la relación entre los aspectos singulares de un contexto para analizarlos en su macro estructura.			
	TOTAL			

Ilustración N 01: Estudiantes en la clase magistral

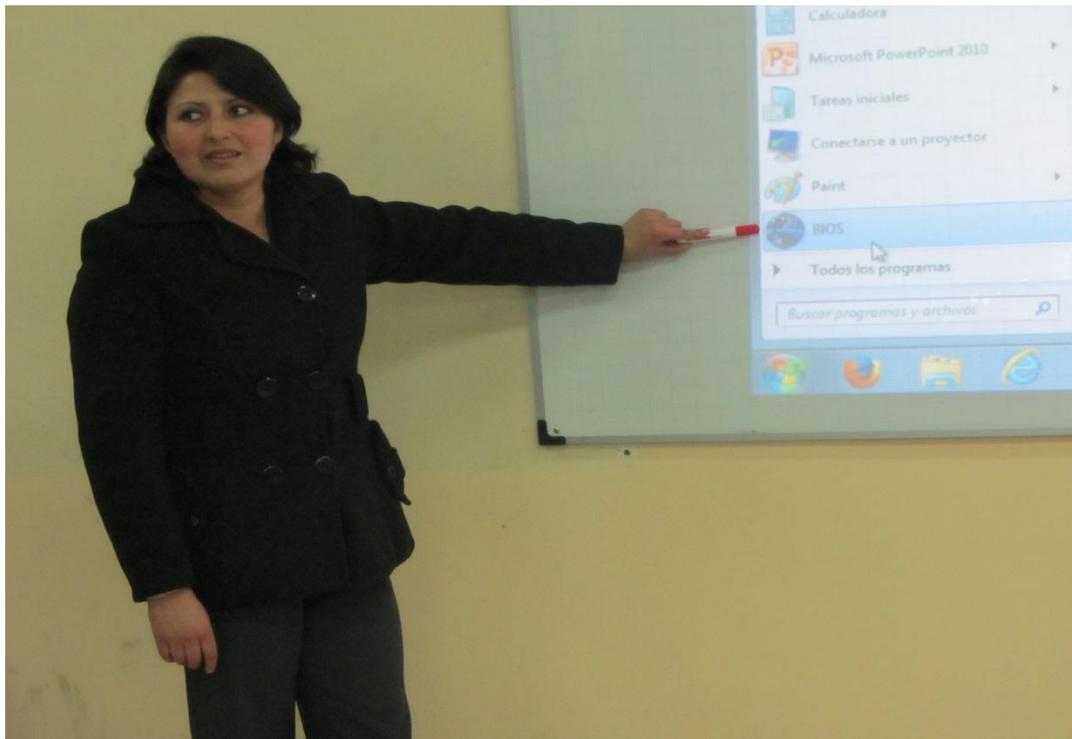


Fuente: Colegio Carlos Cisneros

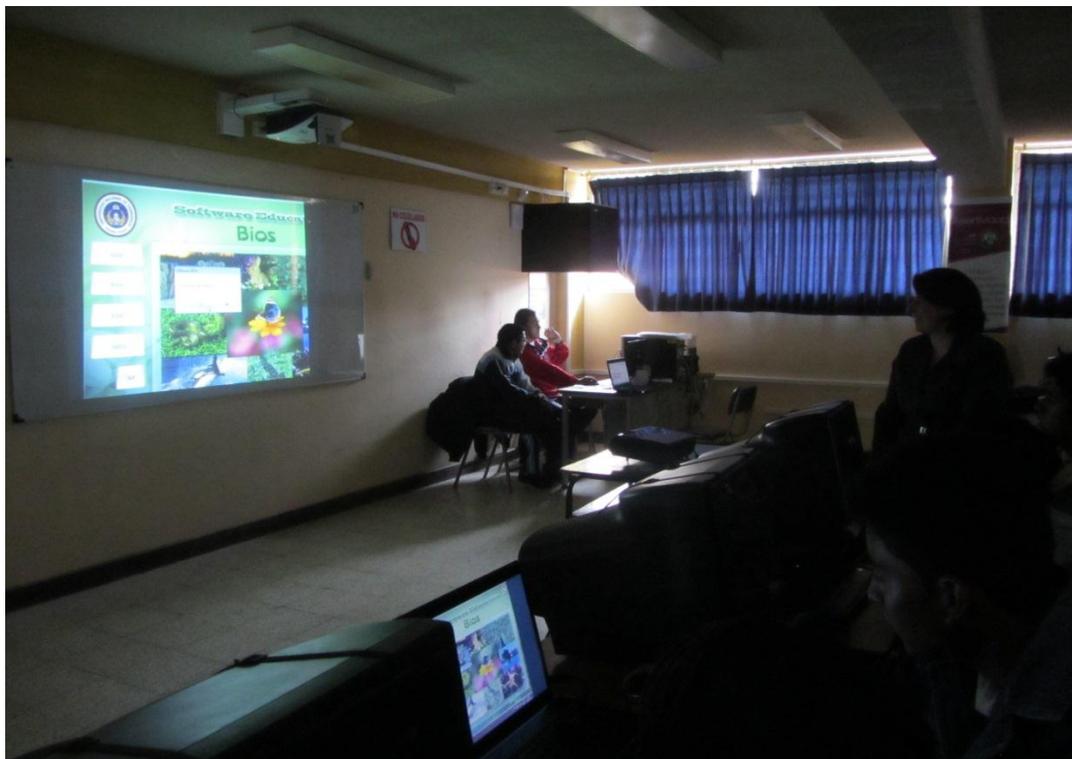


Fuente: Colegio Carlos Cisneros

Ilustración N 02: Estudiantes utilizando el software Educativo BIOS.



Fuente: Colegio Carlos Cisneros



Fuente: Colegio Carlos Cisneros



Fuente: Colegio Carlos Cisneros



Fuente: Colegio Carlos Cisneros