



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**TEMA:**

---

Laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental en el Centro Escolar Ecuador.

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo.

**Autor:**

Paulina Maricela Jácome Santana

**Tutor:**

Ing. Javier Vinicio Salazar Mera Mg.

**Ambato - Ecuador**

**Año: 2018**

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Paulina Maricela Jácome Santana, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “Laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental en el Centro Escolar Ecuador”, como requisito para optar al grado de Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los derechos de autor, morales y patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 15 días del mes de junio de 2018, firmo conforme:

Autor: Paulina Maricela Jácome Santana

Firma: .....

Número de Cédula: 1804205944

Dirección: Tungurahua, Ambato, Celiano Monge, Letamendi.

Correo Electrónico: chiqui\_pao\_23@hotmail.com

Teléfono: 0982250300

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**Laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental en el Centro Escolar Ecuador**” presentado por Paulina Maricela Jácome Santana, para optar por el Título Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo.

### CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 15 de mayo de 2018

.....  
Ing. Javier Vinicio Salazar Mera Mg.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 15 de mayo de 2018

.....  
Paulina Maricela Jácome Santana

1804205944

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado, sobre el Tema: **“Laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental en el Centro Escolar Ecuador”** previo a la obtención del Título de Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, de 25 de agosto de 2018

.....  
Dr. Janio Jadan Guerrero

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....  
Mg. Adriana López Falcon

VOCAL

.....  
Ing. Javier Vinicio Salazar Mera Mg.

VOCAL

## **DEDICATORIA**

*La vida se encuentra plagada de retos,  
y uno de ellos es el posgrado,  
el mismo que gracias al apoyo de mi esposo  
Luis quien siempre ha sido mi fortaleza,  
y un pilar fundamental en mi vida.  
A mis hijos Mateo e Iker por ese gran amor  
que siempre me han brindado y por quienes cada  
día busco superarme, a mis padres quienes  
siempre están brindándome su apoyo.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Gracias a Dios por permitirme estar viva junto  
a una maravillosa familia., quienes son mi pilar  
fundamental en cada escalón.*

*A la Dra. Noemí Suárez por su aporte en  
los conocimientos impartidos con un gran cariño.*

*Al Ing. Javier Salazar por su tiempo, aporte  
guía en el presente trabajo.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
Planteamiento del problema .....	6
Objetivos específicos.....	6
MARCO TEÓRICO.....	7
Antecedentes de la investigación.....	7
Desarrollo teórico del proceso de enseñanza-aprendizaje y las TIC .....	8
Pilares teóricos de los laboratorios virtuales .....	24
DISEÑO METODOLÓGICO.....	35
Paradigma y tipo de investigación.....	35
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos.....	36

Resultados del diagnóstico de la situación actual. Análisis e interpretación de resultados.....	37
<b>PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA .....</b>	<b>46</b>
Nombre de la propuesta.....	46
Objetivo general .....	46
Objetivos específicos.....	46
Elementos que conforman el laboratorio virtual .....	47
<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>69</b>
Conclusiones .....	69
Recomendaciones .....	70
<b>Bibliografía .....</b>	<b>71</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Interés de aprender .....	37
<b>Tabla 2</b> Conocimiento del uso de TIC .....	38
<b>Tabla 3</b> Utilización de equipos tecnológicos.....	39
<b>Tabla 4</b> Herramienta para el desarrollo de la clase .....	39
<b>Tabla 5</b> Recursos utiliza .....	40
<b>Tabla 6</b> Estados de los equipos .....	41
<b>Tabla 7</b> Importancia del uso de TIC.....	41
<b>Tabla 8</b> Nivel de desarrollo de destrezas.....	42
<b>Tabla 9</b> Uso de tecnología en CCNN.....	43
<b>Tabla 10</b> Desarrollo de destrezas .....	43
<b>Tabla 11</b> Bloques curriculares.....	48
<b>Tabla 12</b> Bloques curriculares.....	49
<b>Tabla 13</b> Bloques curriculares.....	50
<b>Tabla 14</b> Análisis de textos de segundo año .....	53
<b>Tabla 15</b> Análisis de textos de tercer año.....	54
<b>Tabla 16</b> Análisis de textos de cuarto año.....	55

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Interés de aprender .....	38
<b>Gráfico 2</b> Conocimiento del uso de TIC .....	38
<b>Gráfico 3</b> Utilización de equipos tecnológicos .....	39
<b>Gráfico 4</b> Herramienta para el desarrollo de la clase .....	40
<b>Gráfico 5</b> Recursos utiliza .....	40
<b>Gráfico 6</b> Estado de los equipos .....	41
<b>Gráfico 7</b> Importancia del uso de TIC .....	42
<b>Gráfico 8</b> Nivel de desarrollo de destrezas .....	42
<b>Gráfico 9</b> Uso de tecnología en CCNN .....	43
<b>Gráfico 10</b> Desarrollo de destrezas .....	44

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1</b> Libro de texto .....	52
<b>Imagen 2</b> Diagrama de casos de uso .....	56
<b>Imagen 3</b> Prototipo del laboratorio virtual .....	57
<b>Imagen 4</b> Diagrama de casos de uso .....	58
<b>Imagen 5</b> Tecnología HTML 5.....	59
<b>Imagen 6</b> Tecnología HTML 5.....	60
<b>Imagen 7</b> VS – CODE.....	60

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA DIRECCIÓN DE  
POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**Tema:** LABORATORIO VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL SUBNIVEL ELEMENTAL EN EL CENTRO ESCOLAR ECUADOR.

**Autor:** Paulina Maricela Jácome Santana

**Tutor:** Ing. Javier Salazar Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

La educación en todos sus niveles y asignaturas demanda la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la enseñanza, el escaso uso de los recursos tecnológicos como una herramienta que facilita la enseñanza de las Ciencias Naturales provoca un bajo rendimiento en esta asignatura. El presente estudio realiza un análisis, a través de la búsqueda de metodologías de enseñanza que respondan a las necesidades de los estudiantes de acuerdo con en las exigencias y normativas del ámbito educativo; de lo mencionado se desarrolló un laboratorio virtual para facilitar la enseñanza de esta asignatura; así como el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en los estudiantes. La validación se realizó mediante un instrumento de valoración con especialistas quienes emitieron observaciones para la mejora y funcionalidad de la herramienta tecnológica. El objetivo de esta investigación es valorar la viabilidad del uso del laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental. De este proceso se obtuvieron resultados favorables que permitieron fortalecer el software para su posterior implementación, finalmente esta investigación contribuye al mejoramiento de la calidad educativa que oferta la institución lo que se traduce a un estudiantado con mejor rendimiento académico y padres de familia con un alto nivel de aceptación y compromiso institucional.

**Palabras claves:** Ciencias Naturales, Destreza, Enseñanza, Laboratorio Virtual, TIC.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**  
**MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**THEME:** VIRTUAL LABORATORY FOR TEACHING NATURAL SCIENCE IN THE ELEMENTARY LEVEL AT “CENTRO ESCOLAR ECUADOR.”

**Author:** Paulina Maricela Jácome Santana

**Tutor:** Ing. Javier Vinicio Salazar Mera Mg.

**ABSTRACT**

Education in all levels and subjects demands the use of Information and Communication Technologies (ICT) to teach, the limited use of technological resources as a tool that facilitates the teaching of Natural Sciences causes a low performance in this subject. This study carries out analysis, through the search of teaching methodologies that face the students' needs following the demands and regulations of the educational environment; a virtual laboratory was developed to facilitate the teaching of that subject as well as the development of skills with performance criteria in students. The validation of this study was carried out through a valuation instrument with specialists who issued observations for the improvement and functionality of the technological tool. The main purpose of this research is to assess the feasibility of using the virtual laboratory for the teaching of Natural Sciences in the elementary sub-level. Positive results were obtained from this process that allowed the software to be strengthened for its subsequent implementation. Finally, this research contributes to the improvement of the educational quality offered by the institution which translates into a student with better academic performance and parents with a high level of acceptance and institutional commitment.

**Keywords:** ICT, Natural Sciences, Skill, Teaching, Virtual Laboratory.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolla en el área de educación en la asignatura de Ciencias Naturales, la que forma parte de la línea de investigación Maestría en Educación Mención Innovación y Liderazgo (MEILE) de la Universidad Tecnológica Indoamérica en Innovación, se encuentra dentro de la sublínea del aprendizaje, la misma que facilite el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño y habilidades que se encuentran inmersas en el Ajuste Curricular del 2016, con los estudiantes del subnivel elemental.

De la misma manera la línea y sublínea de investigación antes mencionada a medida que aborda el tema se encuentra articulada con los recursos tecnológicos como herramientas para facilitar la enseñanza de las Ciencias Naturales, aportando con un proyecto educativo que permite implementar en el ámbito educativo, para cubrir las necesidades de los estudiantes del subnivel elemental. El tema objeto de estudio es pertinente porque se refleja como necesidad social en los documentos normativos que a continuación se detallan:

“La introducción de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Los primeros, gracias a estas nuevas herramientas, pueden adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento.” (UNESCO, 2013)

La tecnología abre la posibilidad tanto al docente como al estudiante de tener a su disposición las vastas fuentes de información, esto exige a los docentes a prepararse mucho más, ya que los estudiantes ahora tienen una capacidad investigativa innata, claro que el docente debe potenciarla y tienen las herramientas necesarias disponibles, lo que permite que la sociedad se potencie.

“El primer foco de atención definido es el de considerar la manera en que las TICs favorecen el desarrollo de nuevas prácticas educativas, más pertinentes y eficaces, lo que incluye fortalecer el protagonismo que tienen los docentes en los cambios educativos.” (UNESCO, 2013)

La tecnología a nivel nacional constituye un rango representativo el estar inmersa en la educación. En el literal 7. Del Art. 347 del régimen del Buen Vivir

de la Constitución plasma “Erradicar el analfabetismo puro, funcional y digital, y apoyar los procesos de postalfabetización y educación permanente para personas adultas, y la superación del rezago educativo”, Así en el literal 8 en el “Incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

En concordancia con lo recomendado por la UNESCO la Constitución Nacional del Ecuador tiene en sus artículos la erradicación del analfabetismo, entre estos el digital, como ya se mencionó este proceso ayuda que la sociedad ecuatoriana tenga más oportunidades de acceso a la información.

La educación debe estar a la par con el avance tecnológico ya que esta permite y facilita el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño y conocimientos de una forma interactiva y dinámica en los estudiantes.

En el literal h) del Art. 2 del título I., de los principios de la Ley Orgánica de Educación Intercultural se establece:

Interaprendizaje y multiaprendizaje. - Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo. (Presidencia de la República del Ecuador, 2011)

El aprendizaje desarrollado de una forma interactiva permite que los estudiantes aporten con sus conocimientos sobre la base de sus experiencias, estos conocimientos son enriquecedores a todo su grupo de clase, el desarrollo de este aprendizaje interactivo es permitido gracias al desarrollo del inter y multiaprendizaje, la tecnología posibilita al docente el desarrollo óptimo de estos aprendizajes.

En el Ajuste Curricular (2016), se indica que “Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo”. Se contempla el uso obligatorio de la tecnología como medio facilitador y transmisor de los conocimientos, lo que hace posible una transición y posterior transformación a uso habitual de las tecnologías.

De igual manera, se manifiesta que al “Utilizar medios audiovisuales y tecnologías digitales para el conocimiento, el disfrute y la producción de arte y cultura. La visión histórica y epistemológica de la ciencia; la de las ciencias para la comprensión; el proceso de investigación científica; y los usos y aplicaciones en la tecnología.” (Educación M. d., 2016)

Todas las políticas se enmarcan el que se debe implementar las tecnologías dentro de las instituciones para el avance de la enseñanza, ya que es un medio que brinda varias facilidades, se convierte para el docente y los alumnos clases interactivas. Por ellos deben aplicar la tecnología en las aulas como demanda la política la cual se debe cumplir los mandatos estipulados para un mejor desarrollo en el ámbito educativo.

Argueta, J. (2012), manifiesta que “La labor del docente es de vital importancia con el uso de metodología interactiva, haciendo uso de recursos computacionales (multimedia), ya que, con la debida organización, administrativa, el proceso de enseñanza - aprendizaje se vuelve dinámico y significativo”. Es importante para el proceso enseñanza – aprendizaje que el docente busque la implementación de recursos atractivos tales como las aplicaciones tecnológicas para que su trabajado tenga enfoque dinámico e interactivo, las cuales hoy en día hay una infinita variedad para desarrollarlo.

Cordero, M. (2015) citador por Guamba M., presenta que “El material multimedia es una herramienta tecnológica que facilita y enriquece los procesos de enseñanza - aprendizaje de los alumnos y alumnas de manera significativa.” Es evidentemente que el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño con el uso de las tecnologías permite hacer uso de varios recursos multimedia e interactivos, enriqueciendo los aprendizajes de los estudiantes, ya que estos recursos despiertan el interés de los estudiantes, permitiendo que el proceso de apropiación de conocimientos sea más fácil y atractivo.

Cada una de las investigaciones que se han realizado con anterioridad demuestran que la utilización de las TIC ayuda al desarrollo de las destrezas, con la ayuda de las herramientas que brinda la tecnología para utilizar con los estudiantes, han descubierto que se obtiene aprendizaje significativo e interactivo gracias a las facilidades que brindan los avances tecnológicos.

Reina, E. (2012), en la investigación de campo que realizó con el tema Las Tecnologías de la Información y Comunicación influyen en un alto porcentaje, en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales, determina que la tecnología: “Son usadas tanto en la metodología de enseñanza para el desarrollo del pensamiento del estudiante y como una técnica de aprendizaje por parte de los estudiantes, considerando a la tecnología como herramienta transversal de los aprendizajes”.

El Centro Escolar Ecuador, una institución de Educación General Básica de la ciudad de Ambato-Ecuador, no es ajena a esta realidad y necesita capacitación constante a los docentes, para que las nuevas tendencias educativas sean aplicadas correctamente en las aulas, el uso de tecnologías en clase es una tendencia vanguardista que busca generar habilidades y conocimiento transversales en todos los conocimientos de los estudiantes, estos deben desarrollar la habilidad de selección de información obtenida por este medio tecnológico, el papel de los docentes está en potenciar estas habilidades en los estudiantes.

Al realizar un análisis de la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes del Centro Escolar Ecuador en la matriz de calificaciones, la misma que es parte del PEI (Proyecto Educativo Institucional), se evidencia que los resultados de aprendizaje varían entre todas las asignaturas, entre ellas en la asignatura de Ciencias Naturales.

Al aplicar las encuestas, como instrumento de recolección de datos, se puede denotar que los estudiantes no se encuentran satisfechos con las enseñanzas de sus docentes, ellos pueden observar en los docentes que existe un 50% que tienen interés en aprender la utilización de las TIC pero esto no es suficiente ya que este presenta un 65,2% que no se han capacitado para el manejo de las herramientas tecnológicas. En el Centro Escolar Ecuador la utilización de las herramientas tecnológicas es de 45% el mismo que no es aplicado adecuadamente dentro del aula, con las aplicaciones didácticas que existe para compartir y desarrollar las destrezas con criterio de desempeño de los estudiantes, son solo utilizadas el computador y el proyector para compartir un video sobre el tema, pero no para realizar una clase dinámica con un sinnúmero de recursos. Siendo

que revelan que el 60.5% de los recursos tecnológicos dentro de la institución se encuentren en excelentes condiciones, de la misma manera el 76,1% considera que el uso de las TIC es muy importante para el desarrollo de las destrezas que se encuentran enmarcadas en el Ajuste Curricular (2016), y se puede evidenciar en la investigación de Codero, M (2015) que al ser utilizada correctamente estas se desarrollan con mucha efectividad en el proceso de la enseñanza, utilizando al 100% las herramientas tecnológicas existentes en el Centro Escolar Ecuador para aplicar un aprendizaje interactivo, por lo que en las aulas el 86,6% exhibe que al existir un bajo rendimiento es porque los docentes utilizan una metodología tradicional lo que no es apropiada para el desarrollo de las Ciencias Naturales, por lo que la UNESCO expresa que los docentes deben salir de estos roles y ser más dinámicos buscando nuevas fuentes de enseñanza a los estudiantes sea esta más fácil y atractiva para obtener mejores resultados.

Al revisar los planes de estudio se puede notar que la mayoría de los docentes del Centro Escolar Ecuador no utilizan las TIC para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, por lo que sus resultados no son completamente satisfactorios por los estudiantes en Ciencias Naturales.

Después de realizar la investigación se puede corroborar que el problema es la implementación de la metodología en la enseñanza utilizando las TIC en las Ciencias Naturales, para el subnivel elemental que se encuentra conformador por segundo, tercero y cuarto año de Educación General Básica.

Esto urge que se haga un análisis en el desarrollo de las destrezas utilizando las TIC, para que la enseñanza que sea dinámica dentro del aula, y así lograr un aprendizaje significativo, para ello los docentes deberán capacitarse y estar en actualización constante con las herramientas tecnológicas para lograr un mejor desarrollo de las mismas e implementar dentro de las clases de Ciencias Naturales.

Se puede establecer como objeto de investigación el proceso de la enseñanza de Ciencias Naturales, así como también revela el campo de acción que las Tecnologías de la Información y Comunicación. Por lo tanto el tema a investigarse es: Las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental.

## **Planteamiento del problema**

En ese contexto, el escaso uso de los recursos tecnológicos como una herramienta que facilita la enseñanza de las Ciencias Naturales, presenta dificultad en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en los estudiantes y esto hace que su rendimiento se vaya decreciendo por la metodología tradicional que existe por parte de los docentes al momento de impartir las clases, lo que hoy en día sugiere la educación en la actualidad es que se implemente la tecnología para la enseñanza – aprendizaje con los estudiantes.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Valorar la viabilidad del uso del laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental.

### **Objetivos específicos**

- Fundamentar teóricamente el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias naturales y las TIC con el laboratorio virtual para el desarrollo de la presente investigación.
- Diagnosticar las falencias que presentan los docentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental.
- Desarrollar un laboratorio virtual para la enseñanza de la Ciencias Naturales para el subnivel elemental.
- Evaluar el laboratorio virtual para la enseñanza de la Ciencias Naturales para el subnivel elemental con especialistas.

## **Hipótesis**

El uso del laboratorio virtual mejora la enseñanza de las Ciencias Naturales.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la investigación**

La labor del docente es de vital importancia con el uso de metodología interactiva, haciendo uso de recursos computacionales (multimedia), ya que, con la debida organización, administrativa, el proceso de enseñanza – aprendizaje se vuelve dinámico y significativo. (Argueta, 2012)

El proceso enseñanza – aprendizaje debe ser trabajado en un enfoque dinámico e interactivo, por lo que el docente debe buscar la implementación de recursos atractivos tales como la tecnología, lo cuales le dan una casi infinita posibilidad de acceso a información. ( Vidal, Rivera, Nolla, Morales, & Vialart, 2016)

La educación tiene la innata capacidad de actualización, con respecto a lo anterior el docente debe estar en constante capacitación, para que las nuevas tendencias educativas sean aplicadas correctamente en las aulas, el uso de tecnologías en clase es una tendencia vanguardista que busca general habilidades conocimiento transversales en todos los conocimientos de los estudiantes, estos deben desarrollar la habilidad de selección de información obtenida por este medio tecnológico, el papel de los docentes está en potenciar estas habilidades en los docentes. (Reina, 2012)

El uso de las estrategias multimedia es muy limitado por parte de los docentes del Centro Escolar Ecuador, debido a que la institución no cuenta con estos recursos tecnológicos, los recursos que los maestros utilizan para impartir sus conocimientos, son tradicionales, lo que limita un aprendizaje activo, participativo, conllevando a una educación pasiva. (Yajaira, 2014)

Lamentablemente la implementación de las tecnologías en las aulas de clases es muy escasa en referencia a la cita anterior, uno de los limitantes más fuertes es el factor económico ya que la adquisición de estos recursos demanda de inversión alta, de la misma al ser una inversión alta los docentes se limitan el uso por miedo a deteriorar los equipos, provocando la utilización de recursos tradicionales limitantes de aprendizajes activos e interactivos. (Araujo de Cendros & Bermudes, 2009)

El material multimedia es una herramienta tecnológica que facilita y enriquece los procesos de enseñanza - aprendizaje de los alumnos y alumnas de manera significativa. (Guamba M. J., 2015)

El proceso de enseñanza - aprendizaje es evidentemente enriquecido por el uso de las tecnologías que permiten hacer uso de varios recursos multimedia e interactivos, enriqueciendo los aprendizajes de los estudiantes, ya que estos recursos despiertan el interés de los estudiantes, permitiendo que el proceso de apropiación de conocimientos sea más fácil y atractivo. (Guamba M. J., 2015)

### **Desarrollo teórico del proceso de enseñanza-aprendizaje y las TIC**

En la actualidad el rol de los docentes, en muchos casos, se direcciona a emitir criterios, sustentar el tema de clases y los estudiantes únicamente participan desde las respuestas a las preguntas del docente. Las TIC como nuevas tecnologías, permiten que los procesos de enseñanza - aprendizaje, puedan desarrollarse desde otras perspectivas y enfoques, a partir de un cambio de paradigmas. Los centros educativos han incorporado las computadoras como un medio de enseñanza, que permite el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes desde muchas áreas del conocimiento donde las Ciencias Naturales, como disciplina, pueden desarrollarse de forma innovadora y creativa. (UNESCO, 2013)

Las TIC son herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos. Por tanto, la creación de guías y estrategias

para favorecer el manejo de recursos didácticos desde las nuevas tecnologías, permitirá de una manera ágil y divertida, el aprender mediante la integración de los estudiantes; adquiriendo los conocimientos y alcanzando una mejor comprensión del área, mediante la metodología lúdica, este es un factor muy importante en la medida que es creativa y se ubica dentro del aprendizaje interactivo (Vera y Andrade, 2013)

Uno de los recursos indispensables para desarrollar las inteligencias en los estudiantes constituye el empleo de las tecnologías porque permite un aprendizaje significativo y llamativo. En la actualidad muchas instituciones cuentan con los soportes tecnológicos necesarios pero no trabajan con métodos eficaces para desarrollar la atención de los estudiantes, por lo que la presente investigación busca fortalecer las facilidades y estrategias que brindan los recursos tecnológicos en el proceso enseñanza - aprendizaje para que sea más fructífero en los estudiantes. (Vera & Andrade, 2013)

Al relacionar la tecnología con la educación surge la estrategia metodológica “jugando aprendo”, para el desarrollo de las áreas cognitivas y visomotora, dando una orientación a los maestros en un amplio mundo de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación), mejorando la enseñanza en los diferentes ámbitos e introduciéndolos a los adolescentes en la tecnología adquiriendo nuevos conocimientos (Gudiño y Herrera, 2013).

Lo antes expuesto permite afirmar que, los docentes deben incorporar que la importancia y significación de las situaciones de aprendizaje ya no debe estar centrada en la explicación, sustentación del tema donde mayormente se reproduce el conocimiento y no se construye, más bien, su rol debe enfocarse a que el docente fortalezca en los estudiantes, el aprender a aprender con autonomía e independencia; motivarles al desarrollo de acciones prácticas, experimentales, críticas y aplicativas desde las cuales aprender y adquirir habilidades, con el sustento y soporte en las herramientas TIC, hacia una mayor participación, protagonismo y aprendizaje colaborativo, donde la creatividad, la construcción y la generación de nuevos productos de aprendizaje determinan un cambio del paradigma memorístico y de reproducción. (Gudiño y Herrera, 2013).

De igual manera, la multiplicidad de formas de aprendizaje e inteligencias en los estudiantes, determinan la necesidad de estrategias y de recursos didácticos innovadores desde los cuales los docentes puedan trabajar con interdisciplinariedad, transformando antiguos métodos para lograr mayor comprensión y ajuste a las necesidades de cada contexto educativo. (Guzmán & Castro, 2005)

Las plataformas virtuales, con ello los laboratorios como espacios de construcción y experimentación, constituyen herramientas desde donde potenciar la habilidad en los estudiantes para el descubrimiento, la interacción y el trabajo en equipo desde diferentes espacios y momentos de aprendizaje e integración. Su aporte principal, está precisamente, en el contribuir didáctico al fomentar el trabajo en grupos y la cooperación entre estudiantes. Sin embargo, el hecho de incorporar estos instrumentos mencionados con anterioridad, conllevan nuevas planificaciones curriculares, el diseño microcurricular de las situaciones de aprendizaje sustentadas en actividades en las plataformas; estas últimas, para su utilización adecuada, requieren medios adecuados así como medios alternativos al proceso de enseñanza - aprendizaje, por lo que los docentes deben actualizarse, aprender y capacitarse en la utilización de las TIC para obtener resultados positivos al momento de su uso. Es importante también la readecuación de los entornos físicos de enseñanza para la posible implementación de estos medios como es el caso de los laboratorios, aulas con computadoras, que facilite el acceso al equipamiento necesario para que los estudiantes puedan trabajar con las plataformas virtuales. (Semenov, 2012)

Las instituciones educativas y en ellas, los docentes, como elementos claves para un cambio en los medios de aprendizaje, deben estar capacitados y preparados académicamente, para la conjugación de los logros de aprendizaje en función de los contenidos seleccionados y de las actividades académicas; los recursos didácticos, tomar en cuenta las capacidades, experiencias y conocimientos previos del estudiante, que condicionan las estrategias utilizadas, para resultados favorables en el proceso de enseñanza - aprendizaje y el diagnóstico que sustente el uso de nuevos recursos en correspondencia con la

infraestructura disponible y el acceso a internet y a las nuevas tecnologías que posea el centro educativo. (Semenov, 2012)

La selección de recursos depende en gran medida, del conocimiento del docente sobre las características de los estudiantes, sus ritmos y modos de aprendizaje, siendo un elemento determinante en el diseño de estrategias, los recursos que se utilizarán. La utilización adecuada de los recursos permite obtener resultados favorables y la adquisición de conocimientos en los estudiantes, verificada a través de la evaluación. Los recursos son claves como parte de los entornos de aprendizaje. (Parra, Gómez, & Pintor, 2014)

A juicio de la autora, se puede afirmar que las plataformas virtuales, integran espacios, actividades, diversos estilos de aprendizaje, interacciones y aprendizaje colaborativo. Existen múltiples medios que combinan los aspectos lúdicos con el aprendizaje, además recursos atractivos y que motivan al estudiante para el logro de aprendizajes y la formación de competencias. (Parra, Gómez, & Pintor, 2014)

El proceso de enseñanza - aprendizaje es evidentemente enriquecido por el uso de las tecnologías que permiten hacer uso de varios recursos multimedia e interactivos, enriqueciendo los aprendizajes de los estudiantes, ya que estos recursos despiertan el interés de los estudiantes, permitiendo que el proceso de apropiación de conocimientos sea más fácil y atractivo. (Vega, 2010)

Para enfocarnos las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica se necesita conocer algunas perspectivas que tienen diferentes autores de las premisas que se va a desarrollar.

En los momentos actuales, la computadora se ha convertido en una herramienta indispensable para el trabajo docente educativo, que permite la comunicación, el aprendizaje interactivo, la búsqueda de experiencias prácticas, la ejercitación y desarrollo de actividades en diferentes espacios, no solo desde el aula de clases. La presencia de la tecnología en las actividades académicas de las instituciones educativas, ha conllevado a cambios en los métodos de enseñanza, aplicando nuevos métodos afines a las nuevas condiciones del contexto actual. (Bautista, Martínez, & Hiracheta, 2014)

Las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), han permitido una evolución en la educación, un cambio trascendental en el manejo del aula de clases y del proceso de enseñanza - aprendizaje, por lo que el proceso educativo ha podido responder a las características y cambios de los momentos actuales. (Olivar & Daza, 2007)

La introducción de TIC ha favorecido el proceso de aprender a aprender donde los estudiantes, mediante las plataformas tecnológicas, adquieren numerosos conocimientos, con la ayuda del docente, por lo que el docente debe estar preparado para el manejo de las plataformas y el desarrollo de la formación virtual en los estudiantes, siendo necesario que el docente maneje estrategias para el uso y desarrollo de las plataformas virtuales. (Gómez & Macedo, 2010)

Las nuevas concepciones de la formación en competencias de los estudiantes, permite corroborar que el manejo de las TIC, ya está incluida, como una competencia fundamental que debe desarrollar el estudiante, así como el manejo de situaciones de aprendizaje, el trabajo en equipo, la participación activa en la gestión educativa, la innovación y la investigación, además del control y administración de su propia formación y aprendizaje (Perneaud, 2011).

Las TIC ya forman parte de esta nueva concepción, por ende, su utilización y manejo debe ser una prioridad del docente en el ámbito de clases. El desarrollo de estas competencias constituye un eje transversal desde el cual orientar el trabajo docente, sustentar el cambio de paradigma a un docente facilitador y mediador, donde la inmediatez del conocimiento va ganando protagonismo, y el espacio, el tiempo, no son determinantes para el desarrollo del conocimiento, ni la presencia en el aula de clases. (Viñals Blanco & Cuenca Amigo, 2016)

La formación del estudiante, la construcción de aprendizajes sustentada en el respeto a las individualidades, a la diversidad, respondiendo a las necesidades y exigencias de los estudiantes, implica que el docente sea creativo, que pueda utilizar de forma óptima los recursos tecnológicos, en la medida que estas proyecciones no solo se lograrán desde métodos tradicionales, sino desde el manejo de plataformas virtuales interactivas. El docente por tanto, debe cambiar

sus estrategias de comunicación, sus objetivos de aprendizaje y métodos para consolidar el aprendizaje y medir la adquisición del conocimiento en el estudiante.

Las TIC permiten acceder a numerosos recursos didácticos innovadores con el acceso a internet como factor determinante, que posibilitan el aprender creativamente, desde espacios de entretenimiento, fomentar su uso educativo, promoviendo el aprendizaje significativo, activo y flexible. (Serrano, Palomares, & Garrote, 2013)

La educación y sus instituciones, tienen un reto importante ante la necesidad de implementar las TIC, si se considera que en la mayoría de los casos, aún es insuficiente su uso y aplicación, por condiciones de infraestructura, conectividad y formación del docente para el manejo de espacios virtuales y la web 2.0. Si bien es cierto que las TIC, ya han ido más allá del tiempo y el espacio en el proceso de enseñanza - aprendizaje, es evidente que se requiere de mayor preparación del docente, de una correcta planificación y metodologías que permitan interactuar en dichos entornos, controlar al estudiante, sus actividades y tareas, así como sus evaluaciones. (Serrano, Palomares, & Garrote, 2013)

A criterio del autor, la adecuación de los centros educativos es esencial para la implementación de las TIC si se tiene en cuenta que se requiere de laboratorios bien equipados, aulas especializadas, una velocidad y conectividad de internet adecuada, así como los procesos de capacitación y formación de los recursos humanos, que aunque resulte fácil de aprender, para los docentes, en muchos casos, se torna difícil incorporar estos recursos como nuevas formas de aprendizaje, siendo necesario incentivar al docente, buscar alternativas para que aprenda y se sienta seguro para manejar entornos virtuales; orientado a que el estudiante pueda construir conocimientos, crear, interactuar, retroalimentar y adquirir el conocimiento.

Desde los primeros niveles de enseñanza, debe comenzar a utilizarse las nuevas tecnologías, para que exista verdaderamente una evolución en los principios pedagógicos y puedan convertirse en parte del sistema educativo y de los hábitos de los estudiantes, desde sus primeros años. Las tecnologías constituyen un medio para el acceso instantáneo a la información. El profesor no puede seguir ejerciendo sus funciones tradicionales desde la conferencia, la

instrucción al estudiante, el trabajo preguntas y respuestas. Las tecnologías responden a unas necesidades de formación más proactivas, interactivas y dinámicas. La integración pedagógica de las tecnologías se enmarca en una perspectiva de formación continua y de evolución personal y profesional como un “saber aprender”.

Las nuevas Tecnologías de la Información mejoran la motivación y el interés de los estudiantes, favorecen su rendimiento académico al estudiar y participar con mayor motivación y entusiasmo por lo que fortalecen en el estudiante, el gusto por buscar información, investigar; promueven la integración, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender. Estas transformaciones implican el manejo de nuevas estrategias de aprendizaje que hagan de los alumnos elementos activos y dinámicos en la construcción del saber. (Delgado Fernández & Solano González, 2009)

Las nuevas tecnologías pueden emplearse en el sistema educativo como objeto de aprendizaje, como medio para aprender y como apoyo al aprendizaje. Las tecnologías como parte de la enseñanza tradicional, constituyen un complemento al trabajo docente con los estudiantes, por lo que mayormente se convierten en el manejo de entornos virtuales, de redes sociales, de espacios de debate como foros, chat, de análisis de documentos y la retroalimentación. (Delgado Fernández & Solano González, 2009)

Las instituciones educativas, deben integrarse a la nueva cultura de la información y la comunicación. El aula de clases debe ser un espacio de interacción y presencia de múltiples recursos tecnológicos que les permitan a los docentes, interactuar y articular recursos tradicionales y tecnológicos. La presencia en clase del computador, de las tecnologías existentes como un instrumento más, fomentará actividades lúdicas, informativas, comunicativas, instructivas.

Las nuevas tecnologías favorecen el desarrollo de actividades educativas para el desarrollo cognitivo, emocional y social, por lo que los docentes es importante que puedan actualizarse, aprender de forma autónoma, sobre los avances tecnológicos, proponiendo a los estudiantes las posibles alternativas de trabajo.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son herramientas que han cambiado la manera de adquirir conocimientos, y por tanto, los estudiantes y docentes deben cambiar y adaptarse a estas nuevas condiciones. Mayormente es un cambio desde diferentes estructuras, porque las instituciones y el sistema educativo, deben también cambiar hacia un sistema sustentado mayormente en la autoformación y el autodesarrollo de forma flexible, dinámica, centrada en el estudiante. (Fandos Garrido, 2003)

En Ecuador, que aún se encuentra en desarrollo, es importante que los estudiantes puedan desempeñarse en áreas específicas, de innovar y de tener flexibilidad para adaptarse a diferentes circunstancias, para responder a las necesidades del entorno económico, social y tecnológico en el que se desenvuelve. Los estudiantes deben formarse como emprendedores, innovadores, con la ayuda del docente que les permita desarrollar un aprendizaje efectivo hacia la formación de individuos, proactivos, críticos e innovadores.

El profesor de educación básica elemental, debe convertirse en un docente con la habilidad para el desarrollo de métodos de aprendizaje innovadores, desde ambientes de aprendizajes creativos, sustentados en la colaboración, en la coevaluación, el trabajo en equipo con sus alumnos permitiéndoles desarrollar el pensamiento crítico reflexivo valorativo. (Mora-Vicarioli & Hooper-Simpson, 2016)

Los educadores transmiten conocimientos, logran enseñar a los estudiantes desde sus propias convicciones, modelos mentales incorporados, proyecciones, valores, cosmovisiones y creencias, por ende, el cambio debe tener como comienzo, el trabajo y seguimiento al docente, si en realidad se ajusta a las condiciones de las nuevas generaciones. La educación lleva implícito la proyección de la personalidad del docente, no se puede fragmentar el conocimiento de los sentimientos, actitudes, modos de ser y hacer, por lo que el docente requiere capacitarse en estrategias de enseñanza - aprendizaje, en técnicas y en el fortalecimiento de su inteligencia emocional. Los estudiantes guiados por los docentes, deben asumir el reto de aprender, desaprender y reaprender permanentemente; suscitar una disposición vital solidaria con el entorno social y medioambiental como expresión y hábitos cotidianos así como afirmarse como

personas autónomas a la vez que como seres dialógicos, en búsqueda y en construcción colectiva. (Mora-Vicarioli & Hooper-Simpson, 2016)

En el proceso de enseñanza - aprendizaje los docentes, desde su rol como facilitadores, deben gestionar nuevas estrategias, métodos y recursos desde los cuales enriquecer el proceso de enseñanza - aprendizaje; la utilización de recursos didácticos con las nuevas tecnologías, a través de medios como las plataformas virtuales, para el aprendizaje de Ciencias Naturales, estableciendo nuevas pautas y metodologías didácticas para la enseñanza – aprendizaje de esta asignatura así como para el desarrollo de sus destrezas con criterio de desempeño, generando mayor motivación en los estudiantes, que aprendan desde otros métodos, más allá de la memorización y los procedimientos tradicionales.

Los recursos didácticos fortalecen y dan sentido al proceso de enseñanza – aprendizaje, como medios e instrumentos para el desarrollo de habilidades, destrezas con criterio de desempeño, la adquisición de conocimientos en los estudiantes, así como son determinantes en los modos y proyecciones de la actuación del docente desde las diferentes situaciones de aprendizaje; por ende, son elementos de apoyo al proceso de enseñanza - aprendizaje, como se ha venido mencionando.

Los recursos didácticos son medios empleados por el docente, que llevan implícito técnicas, estrategias, instrumentos, materiales, de una forma innovadora, creativa para la dinamización, diseño y estructuración del proceso de enseñanza - aprendizaje, que respondan a las nuevas exigencias del contexto actual orientados precisamente, al logro de mayor autonomía, desarrollo de la capacidad de aprender a aprender, desde los ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Los recursos favorecen la formación de habilidades, la motivación y el interés de los estudiantes, sin descuidar el proceso de evaluación sistemática y periódica de los contenidos impartidos y que permiten determinar si se han consolidado los conocimientos en el estudiante. (Maquilón, 2011)

Es necesario que en el Centro Escolar Ecuador, de la ciudad de Ambato cuente con las estrategias necesarias para el manejo adecuado de laboratorios virtuales para la enseñanza de las Ciencias Naturales, para el desarrollo de destrezas y competencias, en la medida que el manejo adecuado del laboratorio,

por parte del docente, le permitirá al estudiante, aprender, interactuar, aprovechar todos los recursos de la plataforma que resultan interesantes, sugerentes para el estudiante, mediante el aprendizaje colaborativo, desde determinadas aplicaciones que pueden enfocarse a las competencias requeridas.

Los recursos didácticos, se clasifican en áreas como el sustento teórico, metodológico y operativo: el soporte interactivo, la intención comunicativa, su fuente de obtención y su uso en el proceso de enseñanza – aprendizaje (García, 2010), como los recursos didácticos materiales, que pueden ser impresos, audiovisuales e informáticos, y en muchos casos, constituyen soportes para el proceso de enseñanza - aprendizaje, como los materiales informáticos: manuales digitales, enciclopedias, videojuegos, plataformas virtuales, presentaciones de PowerPoint.

Según su uso en el proceso de enseñanza – aprendizaje, este criterio establece la función a desempeñar por los recursos didácticos en correspondencia con las características de los estudiantes, por lo que el análisis del diagnóstico previo que debe realizar el docente es un factor clave. Por ende, pueden clasificarse en recursos para la programación, la activación, la orientación, de enlace, para la conducción, la reflexión y la evaluación.

Los recursos didácticos deben ser analizados, seleccionados por el docente en correspondencia con el ritmo de aprendizaje, considerando la zona del desarrollo próximo (ZDP), en correspondencia con las funciones que conforman el proceso de aprendizaje (Vygotsky, 1991); aprendizaje que se realiza en un contexto sociocultural determinado o zona de movimiento libre (ZML), pero que depende de características individuales de cada estudiante, por lo que el objetivo del aprendizaje debe ser seleccionado y focalizado dentro de la zona de movimiento libre, que permite predecir lo que podrá ser aprendido subsiguientemente.

Desde lo antes expuesto, es evidente que los recursos didácticos deben estar direccionados a dar respuesta y satisfacer la necesidad educativa de los estudiantes, por lo que implican un proceso de selección, orientación, evaluación y adaptación de los componentes del proceso, a las características individuales de cada estudiante, para desarrollar el aprendizaje, en posición de éxito, involucrando

aspectos motivacionales, afectivos, el manejo de los procesos de atención y los procedimientos para el manejo eficiente de la información.

La incorporación de los recursos didácticos como mediadores en el proceso de enseñanza – aprendizaje debe ser consciente e intencional en función de alcanzar las metas y logros de aprendizaje; su implementación en la práctica educativa, debe ser planificada, estructurada, resultado de la selección, proyección y control en su ejecución, además de la valoración para la satisfacción de las necesidades educativas de los estudiantes, en respuesta a las características del contexto en que se desarrollan. (Clara, 2011)

Desde estas perspectivas y siendo objeto de la presente investigación, se asume a juicio del autor, que las plataformas virtuales constituyen las herramientas a partir de las cuales el usuario deja de ser observador pasivo de la información para asumir un rol activo, seleccionando, mediante motores de búsqueda y herramientas de navegación, cada una de las actividades que están diseñadas para que pueda interactuar y aprender. (Rodríguez, 2003)

Una plataforma virtual interactiva es el modo de presentar una información en el que se utilizan al mismo tiempo diferentes técnicas o recursos: texto, sonido, imagen, animación, video e interactividad. Se denomina también plataforma virtual a los dispositivos electrónicos que permiten almacenar y presentar contenido en la plataforma virtual. Plataforma virtual interactiva es cuando el usuario tiene control sobre la presentación del contenido, el espectador elige qué desea ver y cuándo y cómo desea verlo. (Nájar, 2014)

La plataforma virtual educativa se ha encargado de buscar una metodología para el estudio, haciéndolo más interactivo y llamativo, con el fin de llamar la atención total de las personas, convirtiéndolo en una forma fácil de aprender, entreteniéndose e interactuando con el sistema de una manera divertida y emocionante. Esta combina en un solo objeto diferentes medios de informáticos como: textos, sonidos, imágenes, videos, animaciones, para el beneficio de las personas que se involucran con este. Esta gran combinación se ha fusionado con la educación para así traerles beneficios a las personas que estén relacionados con este campo de la plataforma virtual. La educación se ha convertido en algo muy dinámico, se ha pasado de un maestro presencial en un tablero, a presentaciones

de clases en videocinta, video conferencias, clases por internet, en fin la plataforma virtual ha abierto muchas expectativas. (Martínez, 2015)

Los cambios por los que se aboga en los momentos actuales, necesariamente deben partir del proceso de enseñanza – aprendizaje, desde un cambio en la actitud, en la cosmovisión y modos de actuación del docente, mencionado con anterioridad, por lo que el objetivo es lograr que el proceso de enseñanza - aprendizaje, tenga como principal propósito, al estudiante como principal protagonista; el desarrollo del pensamiento crítico, de la opinión crítica y la posibilidad de analizar problemas más allá de un propósito reproductivo, debe ser constructivo y crítico.

En realidad, desde la presente investigación y desde las nuevas condiciones para el ámbito educativo, el proceso de enseñanza - aprendizaje debe concebirse como un facilitador del desarrollo de habilidades, actitudes y valores, de acuerdo a los estilos de aprendizaje que presentan los estudiantes, las inteligencias múltiples y el tipo de aprendizaje que se pretende desarrollar. Sustentado en la construcción del conocimiento, donde prevalezca el aprendizaje autónomo y colaborativo, generando espacios tanto presenciales como virtuales, para el diálogo, la reflexión, el debate, la contraposición de ideas, que posibiliten el análisis de la realidad, sus conflictos y problemáticas.

Lo importante es consolidar la concepción de un aprendizaje orientado a un cambio, sobre todo de actitud, de nuevas formas de pensar y actuar, reconociendo que “el aprendizaje, y no la enseñanza, debe ser el principal objetivo de la docencia; si no hubo aprendizaje, de conocimientos, habilidades o destrezas con criterio de desempeño y actitudes, de poco sirvió la enseñanza” (Zepeda, 2003), siempre partiendo de las experiencias previas que posee el estudiante, conociendo su realidad y sus circunstancias, capacidades y valores.

La planificación microcurricular es fundamental en el proceso de enseñanza - aprendizaje. El docente debe tener precisión y coherencia en sus metas, objetivos, logros, para determinar la metodología necesaria y los recursos didácticos en función de cada situación de aprendizaje, evaluando de forma sistemática, los resultados obtenidos.

En realidad, el proceso de enseñanza - aprendizaje debe tener un carácter dual, un diálogo con retroalimentación constante por parte del docente, donde se fundamente la construcción del conocimiento desde el trabajo en grupos, la orientación a los estudiantes, fomentar su participación activa y creativa, de manera tal que sean protagonistas de su proceso de aprendizaje. El docente como facilitador, debe controlar, orientar, afianzar y consolidar el conocimiento desde sus conocimientos resultados de su preparación; así como la evaluación debe ser bidireccional donde los estudiantes puedan evaluar también identificando aspectos positivos, negativos y a mejorar.

Sin dudas, la labor del docente, debe estar sustentada en un proceso previo de investigación porque el dominio del tema que posean es determinante dentro proceso de enseñanza - aprendizaje, por lo que los diagnósticos que permitan direccionar los contenidos y temas desde las necesidades y expectativas de los estudiantes, resultan novedosos e importantes para una mayor claridad en el proceso de aprendizaje, desde una concepción sustentada en el paradigma constructivista, donde el rol de docentes y estudiantes, deben estar enfocados en actitudes del docente como facilitador, que promueve el aprendizaje personalizado con paciencia y perseverancia, que le permita cumplir con las necesidades de cada estudiante, haciendo énfasis en la práctica vinculada a procesos teóricos reflexivos, donde además se tome en cuenta características individuales (visuales, auditivas y kinestésicas); motivando al estudiante, desde procesos participativos, donde la evaluación también sea un proceso dinámico, interactivo con el estudiante. (Martín, Fernández, & Gonzáles, 2013)

Por otro lado, los estudiantes, deben incorporar habilidades para el aprendizaje autónomo y colaborativo, con el entusiasmo y la motivación requerida, con razonamiento y pensamiento crítico, reconociendo al docente como su guía y supervisor, apertura para integrarse y participar voluntariamente, así como la capacidad para analizar, valorar y transformar las realidades sociales concretas.

Los estudiantes deben ser críticos del conocimiento, dejando fluir espontáneamente sus habilidades y pensamientos, proponiendo soluciones a problemas planteados desde la realización de proyectos, investigación;

participativo, activo, protagonista, colaborativo, crítico y autodidacta, que construye su propio conocimiento a partir de los conocimientos previos que posee y resuelve problemas, desarrolla proyectos viables para la solución de los problemas a partir del análisis de los contextos sociales en que se desarrollan.

La práctica docente denota que la relación entre los conocimientos adquiridos, que ya posee el estudiante y el nuevo conocimiento, es factible siempre y cuando se respeta esta relación y se toman en cuenta los conocimientos previos. El docente si continúa esta secuencia de apropiación progresiva y de producción creadora de conocimientos podrá alcanzar resultados favorables, enfocada a la formación de estudiantes creativos, motivados, con expectativas, demandas y deseos de participar, direccionados a una participación en procesos de cambio desde diferentes contextos por su capacidad de análisis, crítica y valoración.

La realidad actual, las condiciones históricas que se han vivido en el país, confirman que se hace necesario un cambio, una propuesta educativa alternativa integral, desde un sistema educativo que sustente un paradigma educacional orientado a la formación de sujetos capaces de transformar, de crear, de apuntar a una sociedad justa, equitativa, productiva y respetuosa del medio ambiente, basada en los más altos valores éticos y morales (Jara, 2006).

Lo que permitirá a las nuevas generaciones trascender es contar con elementos claves que les permitan adaptarse y sobrevivir: la educación, información, conocimiento, el fortalecimiento de la identidad y memoria histórico cultural (Tünnermann, 2011), la articulación e interacción entre las instituciones educativas y el resto de entidades locales, para que el “saber” y el “hacer” se articulen, en el vínculo instituciones educativas – sectores empresariales y productivos.

La educación podrá estar acorde a las necesidades del contexto, en la medida que se favorezcan esas alianzas, formando al estudiante desde el trabajo multidisciplinario, la inserción de tecnologías, la innovación, disciplina, prácticas de campo, para que los estudiantes conozcan el contexto social en el que viven y aprendan a aplicar sus conocimientos en la solución de problemas reales.

Los docentes deben estar actualizados en cuanto a los avances tecnológicos y las tendencias. Las tecnologías de la información y las comunicaciones son herramientas fundamentales para el cumplimiento de estos fines. Un sistema educativo debe incorporar adecuadamente las TIC, que han cambiado la manera cómo las personas aprenden y el papel de los estudiantes y docentes, si se tiene en cuenta que favorece el autoaprendizaje, el autodesarrollo en un marco flexible y dinámico, centrado en el estudiante y orientado a estimular su vocación, aptitudes, habilidades, la creatividad y el trabajo en equipo. Todo ello posibilitará la formación de estudiantes proactivos, críticos e innovadores desde sus primeros niveles de estudio.

Se requiere también de la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad, para lograr una educación integrada y donde los docentes trabajen de forma conjunta, un modelo educativo basado en el constructivismo, desde el cambio en la mentalidad de todos los actores involucrados en los procesos educativos, principalmente de los profesores y de los alumnos, para el desarrollo de espacios para el análisis y contrastación de contenidos con la realidad, con un enfoque dialéctico sustentado en la relación teoría – praxis.

Sin dudas, el cambio en las concepciones del aprendizaje y la enseñanza derivado del traslado de un modelo educativo basado en el conductismo a otro fundamentado en el constructivismo, supone un cambio radical en la mentalidad de todos los actores involucrados en los procesos educativos, principalmente de los profesores y de los alumnos.

El aprendizaje de las Ciencias Naturales, requiere de la búsqueda de mecanismos y estrategias que motiven a los estudiantes a aprender, no como obligación, sino con motivación e interés, sobre todo para el desarrollo de sus competencias y destrezas con criterio de desempeño fundamentales. Desde el trabajo docente está la factibilidad de implementar innovaciones, nuevos recursos que además requieren del perfeccionamiento y actualización de los docentes, fomentando el gusto por la asignatura, desde diversidad de métodos, estrategias, técnicas activas, producto de la implementación de las TIC.

Es hora de tomar la labor educativa con responsabilidad y entrega, comenzando por los docentes en su preparación de las clases, tanto para su

enseñanza como para su evaluación, dejando atrás la manera tradicional de enseñar, llenando pizarrones, hablando solo, diciendo que esos conocimientos ya deberían saber. Solo así de esta forma, se podrá perfeccionar el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales, de tal manera, que las horas clase de esta materia sean queridas y más no odiadas y temidas.

Los cambios en el campo de la ciencia y tecnología de la sociedad del tercer milenio en la cual se habita: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar evolucionan constantemente. Por este motivo, tanto el aprendizaje como la enseñanza de las Ciencias Naturales deben estar dirigidos al desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño necesario para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, que fortalecen competencias comunicativas.

El aprender y el saber transmitir conocimientos en el ámbito de las Ciencias Naturales, en los diversos espacios de la vida estudiantil, para luego hacerlo al ámbito profesional, aportando además resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. El motor del desarrollo de un país es la educación, y dentro de esta, el conocimiento de las Ciencias Naturales, es uno de los pilares más importantes, porque tiene un enfoque cognitivo, y desarrolla destrezas con criterio de desempeño esenciales que se aplican día a día.

La comunicación es la capacidad de realizar conjeturas, aplicar información, descubrir y comunicar ideas y se la debe trabajar en todos los años. Los estudiantes deben desarrollar la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, es decir, un verdadero aprender a aprender. El eje de comunicación no solo se centra en los estudiantes sino también en los docentes.

La actualización y fortalecimiento curricular propone dos aspectos especialmente importantes: la experimentación y desarrollo de análisis del entorno natural y social. Dentro de este ámbito, los profesores determinarán como parte de la planificación, las temáticas y contenidos en correspondencia con la formación de destrezas con criterio de desempeño.

## **Pilares teóricos de los laboratorios virtuales**

La teoría de la conversión se basa en la pedagogía del internet la que permite una interacción entre los agentes educativos, mediante el diálogo donde pueden dar sus diferentes puntos de vista, los mismos que son más específicos ya que cada participante tiene un diferente grado de experiencia y así pueden llegar a obtener un consenso más sólido, todo esto lo realizan mediante el internet donde se puede hacer una zona virtual de interacción educativa. (Ossa, 2002)

Por otra parte la teoría del conocimiento situado se fundamenta en el aprendizaje a través del uso de la red de internet porque los beneficiarios del conocimiento interactúan en una sociedad mundial. La visión de esta corriente teórica se enfoca en la ecología del uso del internet en cuanto viabiliza el intercambio de información y conocimiento entre diferentes culturas. El constructivismo apoya a que la internet es un medio de aprendizaje interactivo mediante los programas que ofrece, al ser desarrollados de forma autónoma van aprendiendo y construyendo su propio aprendizaje, que esto les ayudara a que su mente obtenga un amplio conocimiento lo que le ayudara a resolver problemas que se le vayan presentando a lo largo de la vida. (Ossa, 2002)

Otra mirada del constructivismo es la que sostiene que la base para el desarrollo cognitivo es la interacción entre sujetos del aprendizaje que aportan con experiencias propias, la tecnología facilita esta interacción puesto que ayuda a la conectividad entre personas alejadas remotamente distanciadas, (Colás, Rodríguez, & Jiménez, 2005)

Desde la perspectiva del constructivismo argumenta que el aprendiz va adquiriendo su conocimiento mediante las experiencias que lo ayudan a interiorizar para ir construyendo nuevos conocimientos en el cual se encuentran inmersas las tecnologías de la información al ayudar a interactuar con el medio interno y externo en un tiempo real, para ir conociendo las situaciones que se pueden presentar habitualmente, para que se pueda solucionar con la práctica. (Rodríguez F , Lozada, & Joan, 2009)

Otra vertiente necesaria es la teoría sociocultural porque sus principios pedagógicos están orientados a aprovechar toda la capacidad del aprendizaje de las TIC, de la misma forma considera a los agentes de aprendizaje como entes

activos apropiados de las herramientas informáticas en el proceso educativo. (Colas Bravo , 2006)

Como una aplicación a las teorías anteriores nace el conectivismo que propone un aprendizaje entendido como un sistema de creación de redes de conocimiento con fuentes de información especializada basadas en la web 2.0, el conocimiento se deprecia rápidamente porque con la misma velocidad se genera uno nuevo. (Montoliu, 2011)

Otra concepción del conectivismo concibe al aprendizaje como el proceso que reside externamente a las personas y conecta información especializada, a la vez está en constante actualización, aunque la habilidad importante es la que discierne la importancia de la información y si esta altera el entorno. (Siemens, 2004)

Las actividades de enseñanza - aprendizaje se sustentan precisamente, en el conocimiento previo de los estudiantes, por lo que se considera que podrán satisfacer sus necesidades. De ahí que se tienen en cuenta por ejemplo, la selección de estrategias de aprendizaje que ayuden a dinamizar las situaciones de aprendizaje en correspondencia a las características del grupo, como desarrollo de actividades motivadoras (dinámicas, trabajos grupales), selección de textos y ejercicios sugerentes, fáciles de entender y comprender, contenidos que respondan a sus intereses y les motiven a su aprendizaje; técnicas como el trabajo en grupos, las lluvias de ideas, los debates en torno a audiovisuales, las coevaluaciones, que respondan a sus exigencias y ayuden a cumplir con las metas y objetivos del proceso de enseñanza - aprendizaje en la medida que dinamizan el aprendizaje de cada uno de los temas y a la vez, ayudan a fortalecer la unidad e integración grupal y las competencias genéricas (valores, respeto al medio ambiente y ética).

Las actividades de enseñanza - aprendizaje se sustentan precisamente, en el conocimiento previo de los estudiantes, por lo que se considera que podrán satisfacer sus necesidades. De ahí que se tienen en cuenta por ejemplo, la selección de estrategias de aprendizaje que ayuden a dinamizar las situaciones de aprendizaje en correspondencia a las características del grupo, como desarrollo de actividades motivadoras (dinámicas, trabajos grupales), selección de textos y ejercicios sugerentes, fáciles de entender y comprender, contenidos que respondan

a sus intereses y les motiven a su aprendizaje; técnicas como el trabajo en grupos, las lluvias de ideas, los debates en torno a audiovisuales, las coevaluaciones, que respondan a sus exigencias y ayuden a cumplir con las metas y objetivos del proceso de enseñanza - aprendizaje en la medida que dinamizan el aprendizaje de cada uno de los temas y a la vez, ayudan a fortalecer la unidad e integración grupal y las competencias genéricas (valores, respeto al medio ambiente y ética).

De ahí, que en el caso de la enseñanza de las Ciencias Naturales, se hace indispensable, lograr un diseño curricular articulado, sustentado en la comprensión de lo que los estudiantes ya conocen y necesitan aprender, para que sirva de base para la construcción de los nuevos conocimientos; además el hecho de seleccionar materiales, planificar las unidades didácticas, la introducción de tecnologías que favorezcan y estimulen los procesos de aprendizaje significativo.

Se hace necesario desde estas concepciones, que para la enseñanza de las Ciencias Naturales y si se hace referencia a métodos y técnicas, el docente tiene un rol fundamental en la organización, estructuración y planificación de las situaciones de aprendizajes, teniendo en cuenta que para estas ciencias, debe promover actividades que generen interacción grupal, cooperación, comunicación, para el vínculo de cada sujeto con las situaciones-problemas.

Será necesario diseñar y gestionar una variedad de tipos de situaciones didácticas, que permitan que los estudiantes comprendan y valoren la importancia del aprendizaje en la vida diaria, en los diferentes campos de aplicación y en el modo en que ha contribuido a su desarrollo. Debe quedar claro que la realidad de los alumnos incluye su propia percepción del entorno físico y social y componentes lúdicos, que despierten su interés de acuerdo a sus características y personalidad.

Para integrar las TIC en los procesos de aprendizaje, es importante analizar la propuesta de autores como (Belloch, 2012) quien agrupa en cinco categorías los diferentes tipos de herramientas para crear ambientes enriquecidos por la tecnología: conexiones dinámicas; herramientas avanzadas; comunidades ricas en recursos matemáticos; herramientas de diseño y construcción; y herramientas para explorar complejidad.

Es en este sentido, que los docentes deben crear situaciones de aprendizaje que generen trabajo individual y grupal donde al enfrentarse los estudiantes con la experimentación y comprensión del entorno natural, puedan utilizar sus conocimientos y fomentar el debate, la discusión, el intercambio. Los ejercicios lúdicos, de igual manera, deben tener como referente, situaciones reales.

La didáctica de las Ciencias Naturales, permite sustentar afirmaciones mencionadas con anterioridad, donde los nuevos conocimientos se manifiestan por construcciones sucesivas, dadas también desde la experiencia adquirida por cada estudiante. Es por ello, que deben tenerse en cuenta los estilos de aprendizaje y la forma en que el estudiante ha adquirido los aprendizajes previos como premisas para la construcción y generación de nuevos saberes. (García & Pérez, 2016)

El temor de los docentes por la elaboración de los conocimientos y competencias. Se debe abandonar la idea de que los aprendizajes duraderos son aquellos que se aprenden de memoria; por el contrario, el ser humano recuerda con mayor frecuencia y facilidad las ideas que él ha elaborado por sus propios medios y recursos. Las ideas fundamentales son las que constituyen el centro del aprendizaje significativo (Bruner, 1980). Estas ideas pueden ser construidas por los estudiantes con la ayuda de métodos y la presencia permanente de los docentes.

Se podría afirmar que el aprendizaje de las Ciencias Naturales puede enriquecerse desde el aprendizaje colaborativo, las nuevas tecnologías y la innovación en las estrategias. Deben enseñarse de una forma motivadora, el docente debe articular recursos tradicionales e innovadores, para fomentar el interés y la actuación de los estudiantes, según sus conocimientos previos, la evaluación de las respuestas suministradas por los estudiantes otorga inmediatamente información precisa sobre el logro de los aprendizajes.

Los docentes pueden determinar, además, el logro de los aprendizajes mediante tareas de investigación, exposiciones, discusiones colectivas, para que el estudiante se motive y no asocie evaluación, a pruebas escritas, reproductivas en la mayoría de los casos.

La evaluación posibilita la comprobación de los conocimientos adquiridos, permite al docente comprobar y dar seguimiento a los avances de los mismos con la finalidad de conocer si se están cumpliendo o no los objetivos propuestos. La evaluación desde el uso de las tecnologías, puede ser sistematizada y periódica, por lo que de igual manera, se debe capacitar al docente para el manejo de estas habilidades desde entornos virtuales.

La evaluación educativa es un proceso sistemático y dirigido, desde diferentes actividades las cuales pueden generarse desde entornos virtuales. Al ser un proceso dinámico, sistemático, se vincula al cumplimiento de tareas y actividades desde entornos virtuales. Por ende, la evaluación es un proceso que busca indagar el aprendizaje significativo adquirido.

La didáctica de las Ciencias Naturales, estudia las actividades didácticas, o sea las actividades que tienen por objeto la enseñanza, en lo que ellas tienen de específico.

Las investigaciones actualizadas pretenden mostrar algunas posibilidades de uso de los laboratorios virtuales. López y Morcillo (2007) realizan una recopilación de ejemplos de laboratorios virtuales en la enseñanza de Ciencias donde se evidencia las limitaciones y ventajas que tienen en el aprendizaje el uso de estos recursos tecnológicos, ellos concluyen que los laboratorios virtuales son una forma de contribución al trabajo experimental considerado como una parte fundamental para las áreas científicas, además solventan algunos problemas que suscitan del trabajo en el laboratorio tradicional.

Los aportes teóricos del trabajo anterior permiten tener una perspectiva amplia de los elementos ya existente y de las debilidades que estos presentan para de esta forma tener un punto de partida a la hora de la realización del trabajo investigativo.

Con la finalidad de demostrar el potencial que las tecnologías tienen para el desarrollo del aprendizaje significativo, Ariza y Quesada (2014) realizan una descripción de investigaciones relacionadas con la aplicación didáctica de las TIC en concreto los laboratorios virtuales, este trabajo empieza con la presentación de la influencia de las TIC en la enseñanza de las ciencias y se concentra en los laboratorios virtuales para continuar con medio tecnológicos de adquisición y

representación de datos, estos análisis permiten tener un panorama amplio sobre la literatura en este campo y conocer las experiencias para tener una base comprobada.

Con base en lo que menciona el autor se concluye que para la implementación de los laboratorios virtuales en la educación es necesario la capacitación del personal docente ya que si no existe se puede caer en el mal uso de estas herramientas, por otra parte también se menciona que es necesario identificar las herramientas tecnológicas que se van a utilizar puesto que no todas tienen el mismo potencial de desarrollo del aprendizaje, de aquí radica la importancia del vínculo con la investigación porque es necesario identificar las mejores herramientas que coadyuven al aprendizaje de los estudiantes.

Con el objetivo de conseguir la inclusión de las TIC en las actividades escolares en el área de Ciencias Naturales y con esto optimizar el proceso de enseñanza - aprendizaje, Hernández, Gómez y Arredondo (2014) realizó una investigación con 33 estudiantes de noveno grado y un docente del área de Ciencias Naturales en la cual se aplicó instrumentos con enfoque cualitativo como son fichas de observación, entrevistas semiestructuradas y encuestas, la indagación realizada permitió identificar la metodología utilizada por el docente para posterior a esto realizar un plan que contenga otras actividades didácticas que incluyan la utilización de TIC. Los resultados obtenidos denotan que los docentes utilizaban tecnologías en el aula, pero de una forma tradicional de uso porque las enfocaban a la presentación audiovisual, una vez aplicada la metodología de trabajo propuesta se amplió los usos de las TIC en el proceso de enseñanza de Ciencias Naturales, esto fue acogido por los estudiantes de una forma favorable ya que estos recursos tecnológicos favorecen el aprendizaje de esta área.

El autor concluye que el proceso de inserción de las TIC en las actividades educativas debe tener implícitas habilidades creativas para el diseño de las actividades a realizarse en las aulas, debido a esto el docente deber ser un ente que seleccione la forma de integración de las actividades académicas para que logre en el estudiante una participación activa, que se deriva de una lata motivación y atención. Las premisas del trabajo anterior son de alta relevancia dado que se utilizará parte de la metodología propuesta.

Al realizar el análisis de los antecedentes investigativos es evidente que los autores que se referencian coinciden al mencionar las bondades que las TIC tienen al ser utilizadas en el desarrollo del aprendizaje de las ciencias, es necesario resaltar que la implementación de las tecnologías en las aulas debe siempre estar ligada con una capacitación continua de uso didáctico de las mismas puesto que esto permitirá potenciar el desarrollo óptimo de los estudiantes y su aprendizaje significativo.

### **Proceso de enseñanza-aprendizaje con laboratorios virtuales en la asignatura de Ciencias Naturales**

Para enfocarnos en lo que las TIC hacen en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica se necesita conocer algunas perspectivas que tienen diferentes autores de las premisas que se va a desarrollar.

Las TIC son herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos. Por tanto, la creación de guías y estrategias para favorecer el manejo de recursos didácticos desde las nuevas tecnologías, permitirá de una manera ágil y divertida, el aprender mediante la integración de los estudiantes; adquiriendo los conocimientos y alcanzando una mejor comprensión del área, mediante la metodología lúdica, este es un factor muy importante en la medida que es creativa y se ubica dentro del aprendizaje interactivo. (Edelman, 2011).

Uno de los recursos indispensables para desarrollar las inteligencias en los estudiantes constituye el empleo de las tecnologías porque permite un aprendizaje significativo y llamativo. En la actualidad muchas instituciones cuentan con los soportes tecnológicos necesarios pero no trabajan con métodos eficaces para desarrollar la atención de los estudiantes, por lo que la presente investigación busca fortalecer las facilidades y estrategias que brindan los recursos tecnológicos en el proceso enseñanza aprendizaje para que sea más fructífero en los estudiantes.

La facilidad y la rapidez que han brindado las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en varios campos, ha hecho que cada vez se agilicen los procesos sin importar el lugar donde se encuentre, son de fácil acceso pero se debe tener presente que no todos los contenidos son confiables, hay que depurar, para obtener lo más fundamentado, que faciliten el momento de la enseñanza - aprendizaje. (Edelman, 2011).

Desde otro punto de vista las TIC hoy en día se han vuelto instrumentos indispensables dentro del ámbito educativo, para facilitar al docente la enseñanza durante el desarrollo de las clases a los estudiantes, por ello cada uno de los docentes debe estar capacitados para el manejo de estos, buscando una metodología adecuada para llegar a desarrollar las destrezas con criterio de desempeño y habilidades. (Report, 2014)

De acuerdo con (Papalia, (2005) El proceso de enseñanza-aprendizaje es una unidad dialéctica (cambio permanente) entre el conocimiento y la educación equivalente particularidad existe entre el instruir y el educarse, todo el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene una organización y un actividad procesual, es decir, está conformado por universos o elementos estrechamente conexos. Esta orientación sobrelleva ejecutar un examen de los diferentes paradigmas de relaciones que manejan en mayor o menor orden en los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, estos lenguajes artificiales ayudan a comunicarse mediante imágenes que son creadas, las mismas que en cada generación se van mejorando su diseño para que sean de fácil acceso para así entenderlo y desarrollarlo en las necesidades que se vayan presentando, lo que estos objetos de aprendizaje se convierten en simuladores de la realidad para que el trabajo sea más real y eficiente mediante el internet. (Camacho, 2008)

Los objetos de aprendizaje son aquellas herramientas que el docente puede introducir dentro de la enseñanza ya que los mismos son modificables de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, como a las exigencias del currículo. Para ellos estos se los puede compartir mediante el internet, volviéndose transportable y de fácil aplicación en cualquier lugar del mundo, sin encontrar ningún inconveniente con su desarrollo. (Insuasty, Martín, & Insuaty, 2014)

Al mismo tiempo los objetos de aprendizaje deben estar estrechamente relacionados la tecnología con la pedagogía, para enfocarse en diferentes perspectivas, las mismas que buscarán conocer la orientación de la metodología correcta al momento de implementar en el ámbito educativo, lo que conlleve a un equilibrio correcto docente alumno y aprendizaje. (Maldonado, Bermeo, & Pacheco , 2016)

Es importante destacar que las aulas virtuales contribuyen a que el aprendizaje sea cooperativo entre la comunidad educativa, quien permite que haya interacción mediante las redes de internet, mediante el cual se logra una comunicación efectiva entre el estudiante y docente, el mismo que puede ser en tiempo real. (Pavón Rabasco & Casanova Correa, 2007)

Otro aspecto del aula virtual es un intercomunicador donde se encuentra diversos recursos multimedia que facilitan la enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo, donde pueden realizar varias actividades simultáneamente en una realidad virtual. (Peña Sarmiento & Avendaño Prieto, 2006)

En cuanto el aula virtual es un espacio para que el estudiante adquiera conocimientos, experiencia y al mismo tiempo pueda comunicarse, expresar y aplicar lo aprendido para que el docente lo pueda ver los avances que tiene y dar ciertas recomendaciones lo que permite que se genere un ambiente agradable. (Filippi, Pérez, & Aguirre, 2011)

El aula virtual es un complemento para la interacción, evaluación y manejo del docente con los alumnos, ya que se puede introducir el material necesario para la complementación de las clases presenciales de igual manera donde encontraremos chat, foros entre otros que nos ayudan a interactuar y despejar cualquier inquietud que se vaya presentando durante el desarrollo de tareas, para fortalecer los conocimientos adquiridos. Para ellos se utiliza la plataforma Moodle donde los formatos y el mecanismo son más sencillos y específicos. (Coto & Mora, 2012)

En relación con lo anterior el VLE (V-learning) es una zona online donde las estudiantes pueden presentar su aprendizaje mediante avatares, juegos, videos, representaciones graficas entre otras, las mismas que pueden ser en tiempo real

entre sí y con otros participantes basados en computadoras y contextos virtuales. (Annetta, Klesath, & Holmes, 2008)

Los V-learning son espacios que permiten implementar modelos pedagógicos nuevos, donde facilita desechar la transmisión de conocimientos para que se conviertan en constructores de los mismos, lo que permite el aprendizaje significativo que hoy en día es indispensable, ya que los estudiantes se conviertan en agentes activos del aprendizaje y los docentes se conviertan en facilitadores. (Quiroz, 2010)

La enseñanza de las Ciencias Naturales ha tenido una visión totalizadora donde los contenidos se los dan en forma global, lo que provocaría en los estudiantes un aprendizaje momentáneo, por el mismo hecho de abarcar un sin números de conceptos, donde estos no se los analizará a profundidad y no serán significativos para los estudiantes. (Galagovsky & Adúriz-Bravo, 2001). Por lo siguiente las Ciencias Naturales en las escuelas aún son impartidas con el método tradicional, lo que esto provoca desinterés en lo estudiantes por aprender y poco interés para investigar, lo que conlleva que en siguiente nivel los estudiantes no opten por carreras que se encuentren relacionadas con las ciencias. (Nudelman, 2015)

El laboratorio virtual es un lugar que contiene de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico, producido por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real. (Colmenares , Héndez, & Celis, 2016)

Los laboratorios virtuales cuentas con las herramientas necesarias para que los estudiantes realicen ensayos y experimentos en un ambiente experimental utilizando software o aplicaciones, integrando en el aprendizaje las diversas tecnologías web, bases de datos, herramientas multimedia, gráficos, imágenes y conocimiento especializado durante el aprendizaje.

El laboratorio virtual es un simulador interactivo de un laboratorio donde nuestros alumnos podrán mediante la tecnología web, usando lenguajes de programación interactiva para multimedia como el JAVA, además de recibir información, realizar actividades interactivas de física, química o biología de manera autónoma. (Chimbo, 2017)

La función principal que tiene el laboratorio virtual dentro de la pedagogía es facilitar la asimilación de los conceptos, leyes y fenómenos, acortando el tiempo y espacio. (Velasco, Arellano, Martínez, & Velasco, 2013)

Al finalizar los conceptos se puede manifestar que las TIC son medios que facilitan la enseñanza de las Ciencias Naturales, donde estos se encuentran relacionados en las aulas virtuales en el que se pueden realizar interacción en tiempo real con los actores del aprendizaje, ya que el V-learning permite que los conocimientos se hagan interactivos, se puede modificar los objetos que se encuentran implementados para el trabajo estos son tridimensionales para una mejor visión. Así como existen una variedad de objetos de aprendizaje que son utilizados con facilidad con la ayuda del internet, quienes se los puede acceder sin ningún inconveniente por los usuarios y se lo puede utilizar con agilidad.

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Paradigma y tipo de investigación**

En el paradigma cualitativo se refiere, a procedimientos que posibilitan una construcción de conocimiento que ocurre sobre la base de conceptos. Son los conceptos los que permiten la reducción de complejidad y es mediante el establecimiento de relaciones entre estos conceptos que se genera la coherencia interna del producto científico. (Krause, 1995)

En el paradigma cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población.

El paradigma mixto es el representa el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o al menos, en la mayoría de sus etapas. Requiere de un manejo completo de los dos enfoques y una mentalidad abierta. (Fernández, Hernández, & Baptista, 2004)

La investigación se origina en base a los paradigmas cuantitativo y cualitativo, tomando en cuenta la metodología cualitativa se hace derivaciones, valoraciones subjetivas en base a los resultados de la investigación, en tanto la metodología cuantitativa, lo que otorga establecer los análisis porcentuales y la estadística descriptiva. En respuesta a los objetivos de la investigación, aporta un

estudio descriptivo / explicativo. La investigación fue la revisión bibliográfica, planteamiento y formulación de la problemática, objetivos, interrogantes, caracterización de la población y selección de la muestra de estudio, elaboración de instrumentos, estudio de campo, procesamiento de datos, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

En el trabajo de investigación se utilizaron los siguientes tipos de investigación:

De campo: La investigación es aplicada en (in situ lugar y sitio donde se presentó el problema, con los estudiantes del subnivel elemental del Centro Escolar Ecuador.

Documental (bibliográfica): Se plasmaron los contenidos de las bibliografías investigadas y analizadas acerca del tema propuesto, la misma permitió la reflexión desde un acercamiento conceptual, sobre las diferentes formas, instrumentos y enfoques de estudios relacionados con la temática de los recursos tecnológicos, así como la experiencia de investigaciones realizadas.

Descriptiva: Se fundamentó en la descripción y análisis del problema de investigación, así como en la descripción de los resultados de la investigación de campo que permitieron desplegar la propuesta.

La presente investigación es de tipo propositivo, descriptivo y exploratorio, por lo que utiliza un paradigma mixto. Exploratoria y descriptiva porque se orienta hacia el problema, describe sus elementos y los investiga a profundidad; propositiva porque aporta alternativas de solución al problema presentado.

### **Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos**

Para la recolección de datos se utilizaron los métodos:

- Analítico- sintético: el mismo que permitió analizar el problema desde las causas y efectos, para realizar una valoración posterior.
- Método estadístico: permitió realizar un análisis e interpretación de los datos obtenido mediante el instrumento de la encuesta.
- Hipotético – deductivo: mediante el cual permitió el diseño de la propuesta y a la vez la caracterización para las variables de estudio.

Para el presente trabajo se trabajó con un total de 46 estudiantes del subnivel elemental, los mismos que se convierten en la población y muestra a quienes se aplicó el instrumento de la encuesta. La información obtenida permitió analizar e interpretar la problemática que se desea abordar.

Mediante la tabulación se realizó el análisis y procesamiento estadístico de la información obtenida, para la interpretación de los resultados a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes y docentes del subnivel elemental en el área de Ciencias Naturales

### **Resultados del diagnóstico de la situación actual. Análisis e interpretación de resultados.**

Para realizar el análisis de los resultados se aplicó la encuesta a 46 estudiantes pertenecientes al subnivel elemental, los mismos que arrojaron después de su aplicación los siguientes resultados.

Al realizar un análisis de la situación del proceso enseñanza -aprendizaje de la Ciencias naturales, donde estos se encuentran relacionados en las aulas virtuales en el que se pueden realizar interacción en tiempo real con los actores del aprendizaje, ya que el V-learning permite que los conocimientos se hagan interactivos, así mismo se pueden modificar los objetos que se encuentran implementados para el trabajo, estos son tridimensionales para una mejor visión. Así como existen una variedad de objetos de aprendizaje que son utilizados con facilidad con la ayuda del internet, quienes se los puede acceder sin ningún inconveniente por los usuarios y se lo puede utilizar con agilidad.

#### **Encuesta dirigida a los Estudiantes**

##### **1. ¿Cuántas veces ocupa su docente las herramientas tecnológicas dentro del aula?**

**Tabla 1** Interés de aprender

<b>Op.</b>	<b>Alto</b>	<b>Moderado</b>	<b>Poco</b>	<b>Bajo</b>	<b>Nada</b>
<b>F.</b>	8	15	7	3	13

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

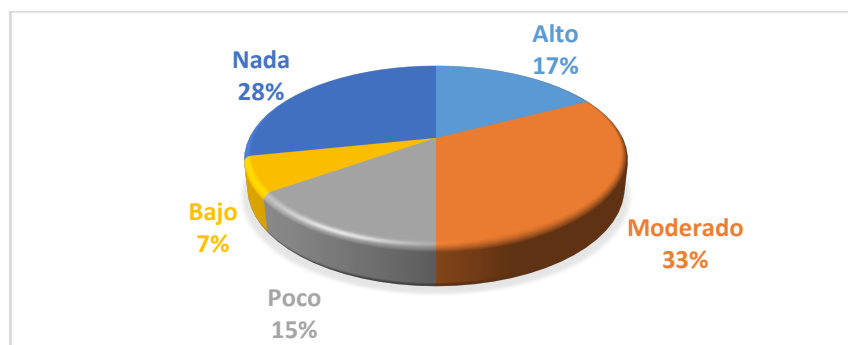


Gráfico 1 Interés de aprender

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

Un 33% de los estudiantes encuestados manifiestan que existe un interés en los docentes por aprender el funcionamiento de las herramientas tecnológicas.

El 40% no tienen interés en actualizarse con las nuevas herramientas tecnológicas es porque son personas que se rehúsan a buscar nuevas metodologías.

## 2. ¿Cómo utiliza su docente las TIC dentro del aula cuando da las clases?

Tabla 2 Conocimiento del uso de TIC

Op.	Alto	Moderado	Poco	Bajo	Nada
F.	1	6	9	15	15

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

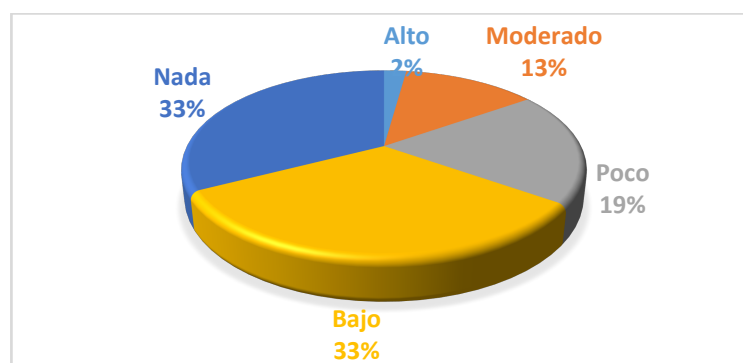


Gráfico 2 Conocimiento del uso de TIC

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

Los encuestados en 66% manifiestan que los docentes no tienen ningún conocimiento en el uso de TIC, porque no buscan actualizarse en las nuevas herramientas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

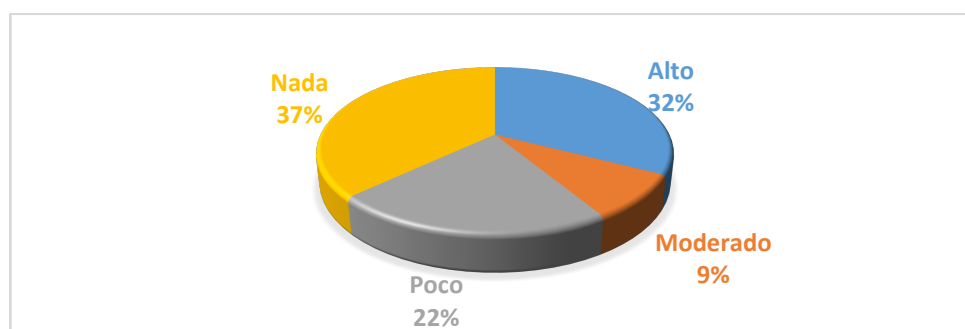
### 3. ¿Con frecuencia ha solicitado su docente que le faciliten la utilización de equipos tecnológicos para dar clases?

**Tabla 3** Utilización de equipos tecnológicos

Op.	Alto	Moderado	Poco	Bajo	Nada
F.	15	4	0	0	17

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes



*Gráfico 3* Utilización de equipos tecnológicos

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

En un 37% de los estudiantes manifiestan que los docentes no utilizan los recursos tecnológicos para el desarrollo de la clase, porque no desean planificar las clases que van a impartir con las herramientas tecnológicas, y el 32% solicitan las herramientas con frecuencia.

### 4. ¿Cuándo su docente da clases qué herramientas tecnológicas utiliza para el desarrollo?

**Tabla 4** Herramienta para el desarrollo de la clase

Op.	Computador y Proyector	Pizarras Digitales	Dispositivos móviles	Blogs y Wikis	Ninguna
F.	28	0	0	0	18

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

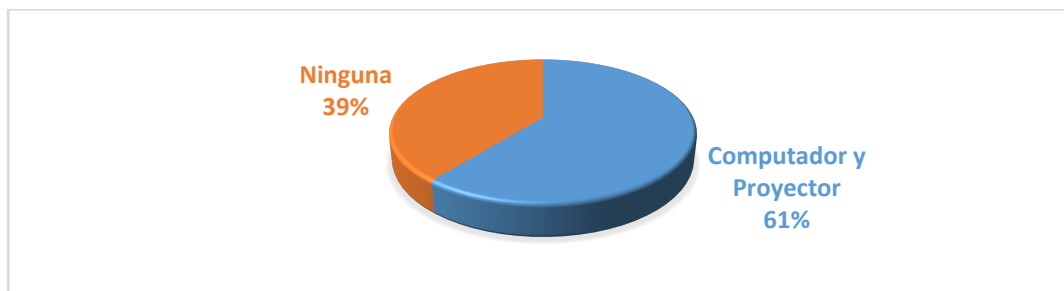


Gráfico 4 Herramienta para el desarrollo de la clase

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

Los encuestados en un 61% de los estudiantes manifiestan que los docentes solicitan el computador y el proyector para las clases de Ciencias Naturales, y por otra parte el 39% dice que no utiliza ninguna de las herramientas, porque no tienen conocimiento que existen otras herramientas que facilitan la enseñanza.

## 5. ¿Durante las clases su docente qué recursos ha observado que utiliza?

Tabla 5 Recursos utiliza

Op.	PowerPoint	Prezi	Imageloop	Powtoon	Ninguna
F.	12	0	0	0	34

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

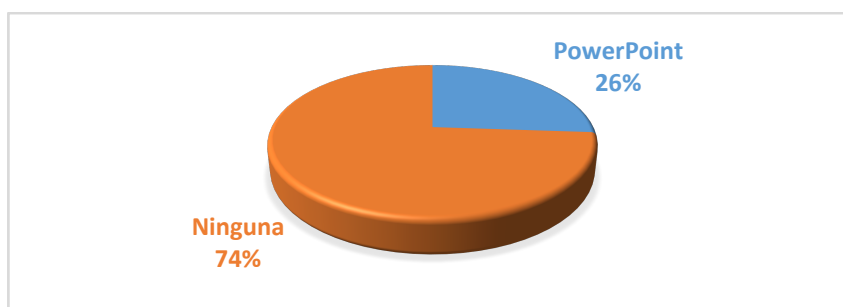


Gráfico 5 Recursos utiliza

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

Los encuestados manifiestan que un 74% de los docentes para una presentación expositiva no utilizan recursos tecnológicos y el 26% sólo la

utilizado PowerPoint, porque existe un desconocimiento de la existencia y facilidades que brinda los recursos.

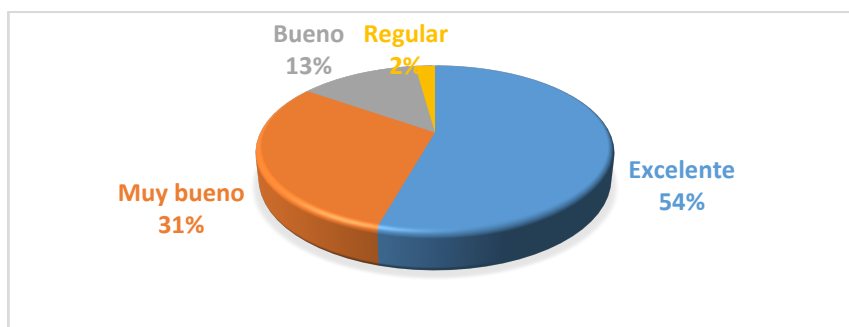
**6. ¿Los equipos tecnológicos que existen en su Institución Educativa, como: laboratorio de computación, internet y proyector, etc. Cómo se encuentran funcionando?**

**Tabla 6** Estados de los equipos

Op.	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Nada
F.	25	14	6	1	0

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes



**Gráfico 6** Estado de los equipos

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

El 54% de los estudiantes encuestados manifiestan que se encuentran en excelentes condiciones los equipos tecnológicos que existen en la institución, por ende es factible utilizar las herramientas tecnológicas.

**7. ¿Usted cree que es importante utilizar los recursos tecnológicos para aprender Ciencias Naturales?**

**Tabla 7** Importancia del uso de TIC

Op.	Alto	Moderado	Poco	Bajo	Nada
F.	24	17	3	1	1

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

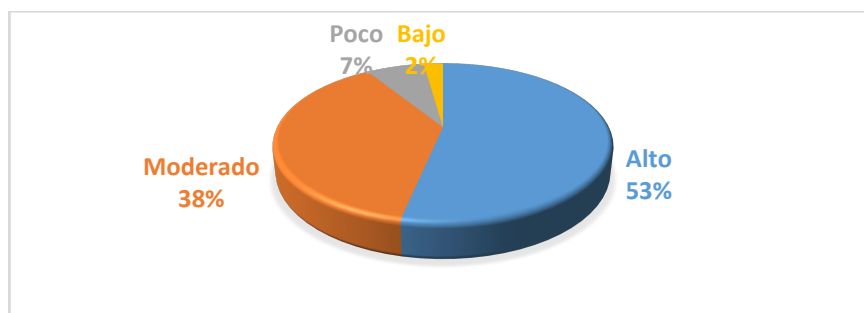


Gráfico 7 Importancia del uso de TIC

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

En un 53% de los estudiantes manifiestan que es importante el uso de TIC, el 38% es moderado y el 10% expresa que es importante para la enseñanza de las Ciencias Naturales, porque facilita la búsqueda y desarrollo de la información mediante las herramientas existentes en las TIC.

## 8. ¿Cómo se encuentra sus habilidades para las Ciencias Naturales?

Tabla 8 Nivel de desarrollo de destrezas

Op.	Alto	Moderado	Poco	Bajo	Nada
F.	8	6	20	11	1

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

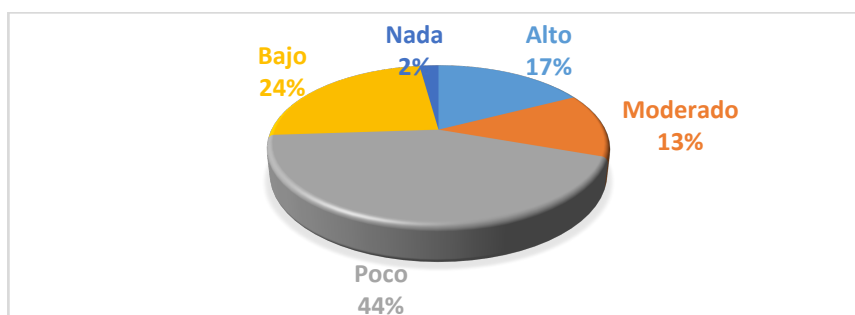


Gráfico 8 Nivel de desarrollo de destrezas

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

El 44% de los estudiantes encuestados expresan que es poco el nivel de desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en el área de las Ciencias

Naturales, y el 39% expresa que es bajo a moderado, porque los docentes emplean metodología tradicional para la enseñanza.

### 9. ¿Estaría dispuesto a utilizar los recursos tecnológicos para aprender Ciencias Naturales?

Tabla 9 *Uso de tecnología en CCNN*

Op.	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Casi de acuerdo	Completamente en desacuerdo
F.	22	15	6	3	0

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

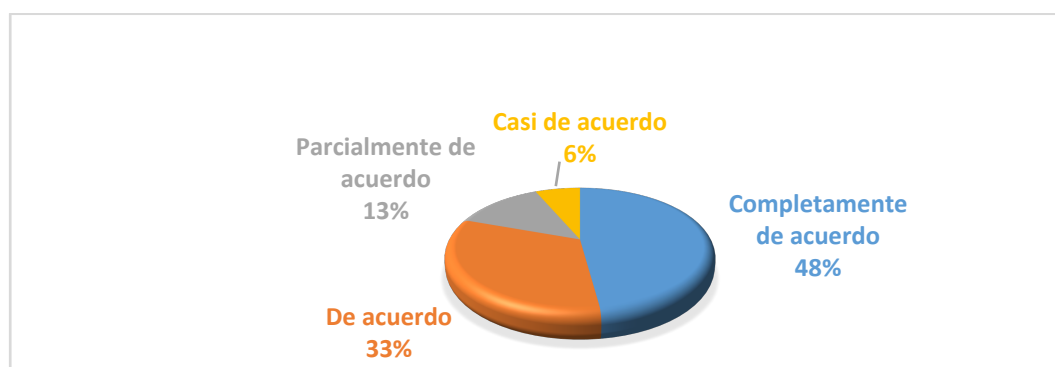


Gráfico 9 *Uso de tecnología en CCNN*

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

El 81% de encuestados, manifiestan que están completamente de acuerdo que es necesario la implementación de las tecnologías para un desarrollo óptimo de las Ciencias Naturales, porque facilitan la comprensión de los conocimientos.

### 10. Considera usted que de existir un bajo índice de desarrollo de destrezas en Ciencias Naturales es debido a:

Tabla 10 *Desarrollo de destrezas*

Op.	No utilización de TIC	Dificultad en temas	Metodología tradicional	Falta de compromiso estudiantil	Ninguna
F.	12	9	14	5	0

Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Encuesta estudiantes

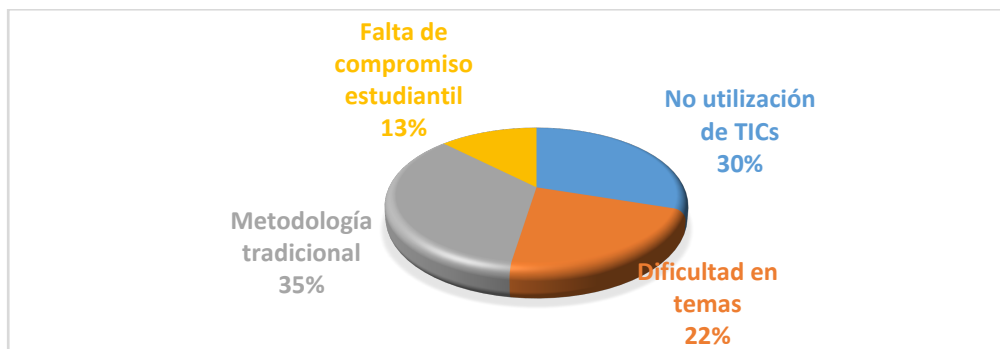


Gráfico 10 Desarrollo de destrezas

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Encuesta estudiantes

El 35% de los encuestados manifiestan que una de las causas para que exista un bajo índice en el desarrollo de las destrezas de Ciencias Naturales, y el 30% expresa que es por la falta de la utilización de TIC, porque los docentes utilizan una la metodología tradicional durante el desarrollo de las clases.

El 75% de los encuestados manifiestan que existe un bajo desarrollo de destrezas en Ciencias Naturales es debido a la metodología tradicional y el 25% expresa que es por la no utilización de las TIC, porque los docentes no han buscado actualizarse con las nuevas metodologías que se puede implementar en la actualidad.

Al realizar el análisis en el Centro Escolar Ecuador se puede evidenciar que el interés de los docentes en la utilización de las herramientas tecnológicas es nula, se puede decir que es porque no les agrada seguir actualizando en su formación académica que hoy en día es muy importante para trabajar con los estudiantes, así como conocer los beneficios y facilidades que brindan las herramientas tecnológicas para la enseñanza de las Ciencias.

De la misma manera se evidencia que los docentes están utilizando la metodología tradicional para la enseñanza, lo que hoy en día esa metodología se encuentra caduca dentro del ámbito educativo, porque no ayuda al desarrollo en la enseñanza de las Ciencias Naturales y hace que los estudiantes se conviertan en repetidores de conocimientos, el mismo que se refleja en el rendimiento de los estudiantes ya que es muy bajo lo que han obtenido en esta asignatura durante los años lectivos anteriores.

Es muy importante que los docentes busquen capacitarse en las nuevas herramientas tecnológicas, puesto que hoy en día la educación misma demanda que se las utilice en la enseñanza con los estudiantes, como está plasmado en el Ajuste curricular del 2016, se encuentran destrezas que se las debe desarrollar con las utilización de las herramientas tecnológicas, las misma que ayudarán que los estudiantes sean quienes investiguen y construyan su propio conocimiento.

### **CAPÍTULO III**

#### **PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA**

**Nombre de la propuesta**

El laboratorio virtual de Ciencias Naturales para la enseñanza en los estudiantes del subnivel elemental en el Centro Escolar Ecuador.

**Objetivo general**

Elaborar un laboratorio virtual para el proceso de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Subnivel elemental.

**Objetivos específicos**

- Determinar el software para elaborar el laboratorio virtual.
- Identificar las destrezas de Ciencias Naturales del subnivel elemental aplicables en el laboratorio virtual
- Describir el proceso para el desarrollo de cada destreza a través del laboratorio virtual.
- Socializar la metodología para impartir con el laboratorio virtual una clase de Ciencias Naturales.
- Evaluar los resultados en la enseñanza de las Ciencias Naturales mediante el laboratorio virtual

## **Elementos que conforman el laboratorio virtual**

### **Fase 1: Determinación de software**

Para la elaboración del laboratorio virtual de Ciencias Naturales se trabajó con diferentes softwares de programación donde se empleará el método de ensayo – error. Luego de esto se seleccionó el software donde se desarrolló el laboratorio virtual, siendo este Visual Studio Code (VS-CODE); que es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para Windows, Linux y macOS, lo que facilitará su portabilidad para la instalación en cualquier sistema operativo, así como la implementación en los laboratorios, los mismo que cuentan con el sistema operativo Linux, en la Institución Educativa.

### **Fase 2: momento teórico**

En el ajuste curricular del 2016 se identificó en cada uno de los años del subnivel elemental que consiste en: segundo, tercero y cuarto año de Educación General Básica, las destrezas pertinentes para implementar en el laboratorio virtual para la Ciencias Naturales. El mismo que exige la utilización de las TIC para el desarrollo de las destrezas en el ámbito educativo.

El área de Ciencias se compone de cuatro asignaturas: Ciencias Naturales, Biología, Física y Química, que en el área de Educación Básica se imparte la asignatura de Ciencias Naturales, la misma que están compuestas en el subnivel elemental por cinco bloques curriculares que son: los seres vivos y su ambiente, cuerpo humano y salud, materia y energía, la tierra y el universo, ciencia en acción (Educación M. d., 2016)

Las destrezas se seleccionaron del Ajuste Curricular del 2016, donde se encuentran planteadas cada una de ellas por asignaturas las mismas que deberán desarrolladas durante el ciclo educativo en los estudiantes.

Al analizar cada una de las destrezas del segundo año de Educación General Básica, se determinaron las que se muestran en la tabla 11:

**Tabla 11** *Bloques curriculares*

<b>UNIDAD 1</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Mi cuerpo	Cuerpo humano y salud:	Ubicar el cerebro, el corazón, los pulmones y el estómago en su cuerpo, explicar sus funciones y relacionarlas con el mantenimiento de la vida.
	Ciencia en acción	Explorar, en forma guiada, el manejo de los alimentos y las normas de higiene en mercados locales y predecir las consecuencias de un manejo inadecuado para la salud de las personas de la localidad.
<b>UNIDAD 2</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
El mundo que me rodea	Los seres vivos y su ambiente	Indagar y describir las características de los hábitats, clasificarlos según sus características, e identificar las plantas y los animales de los hábitats locales.
	Materia y energía	Observar y explicar las características de la luz y diferenciar los objetos en luminosos y no luminosos, transparentes y opacos.
<b>UNIDAD 3</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Los ciclos naturales	Los seres vivos y su ambiente	Observar las etapas del ciclo vital del ser humano y registrar gráficamente los cambios de acuerdo con la edad.
	Los seres vivos y su ambiente	Experimentar y predecir las etapas del ciclo vital de las plantas, sus cambios y respuestas a los estímulos, al observar la germinación de la semilla, y reconocer la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.
<b>UNIDAD 4</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
La bóveda celeste	La Tierra y el universo	Diferenciar las características del día y de la noche a partir de la observación de la presencia del Sol, la Luna y las estrellas, la luminosidad del cielo y la sensación de frío y calor, y describir las respuestas de los seres vivos
	Ciencia en acción	Indagar en forma guiada los conocimientos de civilizaciones ancestrales sobre el Sol y la Luna y su aplicación en la agricultura tradicional, seleccionar información y comunicar los resultados con recursos pertinentes.

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Ajuste curricular 2016

Para tercer año de Educación General Básica se establece las destrezas que se puede implementar en el laboratorio virtual, como se muestra en la tabla 12:

**Tabla 12** *Bloques curriculares*

<b>UNIDAD 1</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Nuestro planeta y sus vecinos	La Tierra y el universo	Indagar y describir, con uso de las TIC y otros recursos, las características del Sol, la Tierra y la Luna, y distinguir sus semejanzas y diferencias de acuerdo con su forma, tamaño y movimiento.
	La Tierra y el universo	Describir las características de la Tierra y sus movimientos de traslación y rotación, y relacionarlos con las estaciones, el día y la noche y su influencia en el clima, tanto local como global.
<b>UNIDAD 2</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
El Sol, fuente de vida	La Tierra y el universo	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la influencia del Sol en el suelo, el agua, el aire y los seres vivos, explicarla e interpretar sus efectos.
	Los seres vivos y el ambiente	Observar y describir las partes de la planta, explicar sus funciones y clasificarlas por su estrato y uso
<b>UNIDAD 3</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Fuerzas, materia y mezclas	Materia y energía	Observar, experimentar y describir la acción de la fuerza en las máquinas simples que se utilizan en trabajos cotidianos
	Cuerpo humano y salud	Explorar y describir los órganos que permiten el movimiento del cuerpo y verificar la función coordinada del esqueleto y de los músculos en su propio cuerpo.
	Materia y energía	Experimentar la separación de las mezclas aplicando métodos y técnicas sencillas, y comunicar los resultados.
	Ciencia en acción	Experimentar en forma guiada sobre tipos de mezclas que se usan en la preparación de diferentes alimentos, identificar el estado físico de los componentes y comunicar sus conclusiones.
<b>UNIDAD 4</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Observación astronómica: la Luna	La Tierra y el universo	Observar en forma directa las fases de la Luna e identificar su influencia en algunos fenómenos superficiales de la Tierra.

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Ajuste curricular 2016

Las destrezas para el cuarto año de Educación General Básica en el laboratorio virtual, como se muestra en la tabla 13.

**Tabla 13** *Bloques curriculares*

<b>UNIDAD 1</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Fuerzas físicas y materia	Materia y energía	Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno, medirmasa, volumen y eso utilizando instrumentos y unidades de medida.
	La Tierra y el universo	Describir los cambios del estado físico de la materia en la naturaleza, experimentar con el agua e identificar los cambios frente a la variación de la temperatura.
<b>UNIDAD 2</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Recursos naturales	Materia y energía	Explorar e identificar la energía, sus formas y fuentes en la naturaleza, compararlas y explicar su importancia para la vida, para el movimiento de los cuerpos y para la realización de todo tipo de trabajos.
<b>UNIDAD 3</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Recursos renovables y no renovables	La Tierra y el universo	Explorar y discutir los principales recursos naturales no renovables de las regiones naturales del país y dar razones para realizar la explotación controlada
<b>UNIDAD 4</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Recursos estratégicos: suelo y agua	La Tierra y el universo	Indagar experimentalmente y describir las características y la formación del suelo, reconocerlo como un recurso natural.
		Indagar y describir las características del agua, sus usos y conservación, y destacar la importancia de conservar las fuentes de agua dulce
<b>UNIDAD 4</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Ecuador biodiverso	Los seres vivos y su ambiente	Observar y describir las plantas con semillas y clasificarlas en angiospermas y gimnospermas, según sus semejanzas y

		diferencias
<b>UNIDAD 4</b>	<b>BLOQUE CURRICULAR</b>	<b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
Mi cuerpo: alimentación y cuidados	Cuerpo humano y salud	Observar y analizar la estructura y función del sistema osteomuscular y describirlo desde sus funciones de soporte, movimiento y protección del cuerpo
		Observar y analizar la pirámide alimenticia, seleccionar los alimentos de una dieta diaria equilibrada y clasificarlos en energéticos, constructores y reguladores.

**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Ajuste curricular 2016

### **Fase 3: Momento de codificación**

Las destrezas seleccionadas del ajuste curricular 2016 se les encuentra factibles utilizarlas en el laboratorio virtual el mismo que ayudará para la enseñanza de las Ciencias Naturales:

**Análisis.** - Para el desarrollo de laboratorio virtual se procedió a trabajar con la metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) que como su especificación nos indica el modelo ADDIE: el mismo que se utilizó para el diseño instruccional y desarrollo, como una herramienta en sus cinco fases.

Se procedió al ANÁLISIS de las necesidades expuestas para el laboratorio virtual donde se procedió a análisis los conocimientos de los módulos así como los libros didácticos de trabajo para 2do, 3er y 4to grado



*Imagen 1 Libro de texto*

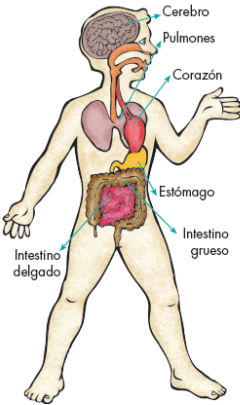
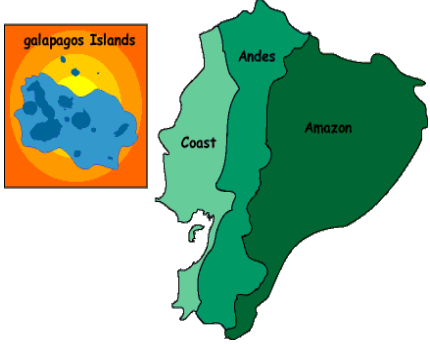

De donde se obtuvo un conjunto de actividades pedagógicas aplicables con tecnologías de la información con el fin de crear un laboratorio virtual.

Del análisis de los textos e información del módulo se puede clasificar la información del laboratorio en las siguientes propuestas tecnológicas a modo de módulos interactivos.

Para el segundo año de Educación General Básica (EGB), se muestra los diseños con los que se elabora el laboratorio virtual en cada una de las destrezas seleccionadas del Ajuste Curricular 2016, como se muestra en la tabla 14.

**2do Año**

**Tabla 14** Análisis de textos de segundo año

UNIDAD 1	BLOQUE CURRICULAR	DISEÑO
Mi cuerpo	Cuerpo humano y salud	
El mundo que me rodea	Materia y energía	
Los ciclos naturales	Los seres vivos y su ambiente	

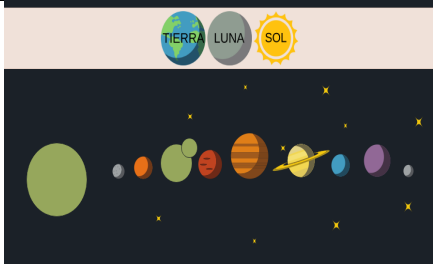
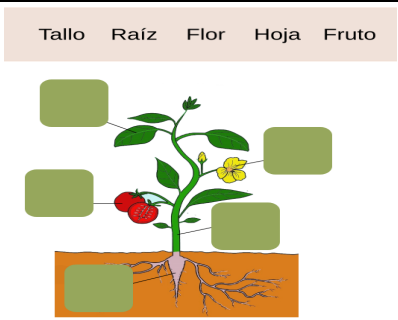
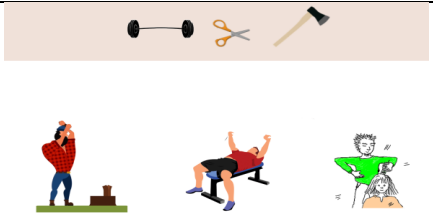
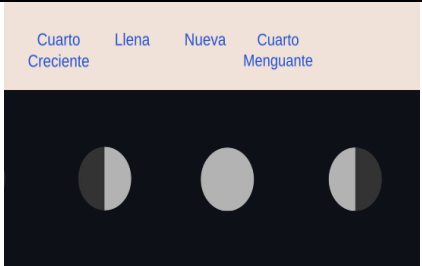
**Elaborado por:** Paulina Jácome

**Fuente:** Ajuste curricular 2016

En el tercer año de Educación General Básica (EGB), se muestran los diseños con los que se elabora el laboratorio virtual en cada una de las destrezas seleccionadas del Ajuste Curricular 2016, como se muestra en la tabla 15-.

### 3er Año

Tabla 15 Análisis de textos de tercer año

UNIDAD 1	BLOQUE CURRICULAR	DISEÑO
Nuestro planeta y sus vecinos	La Tierra y el universo	
El Sol, fuente de vida	Los seres vivos y el ambiente	
Fuerzas, materia y mezclas	Materia y energía	
Observación astronómica: la Luna	La Tierra y el universo	





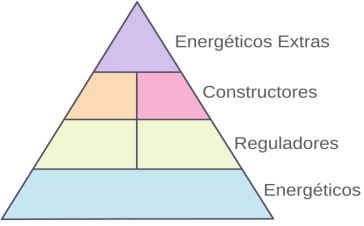
Elaborado por: Paulina Jácome

Fuente: Ajuste curricular 2016

Para el cuarto año de Educación General Básica (EGB), se muestran los diseños con los que se elabora el laboratorio virtual en cada una de las destrezas con criterio de desempeño seleccionadas del Ajuste Curricular 2016, como se muestra en la tabla 16.

#### 4to Año

**Tabla 16** *Análisis de textos de cuarto año*

UNIDAD 3	BLOQUE CURRICULAR	DISEÑO
Recursos renovables y no renovables	La Tierra y el universo	
UNIDAD 5	BLOQUE CURRICULAR	
Ecuador biodiverso	Los seres vivos y su ambiente	 
UNIDAD 6	BLOQUE CURRICULAR	
Mi cuerpo: alimentación y cuidados	Cuerpo humano y salud	 

**Elaborado por:** Paulina Jácome

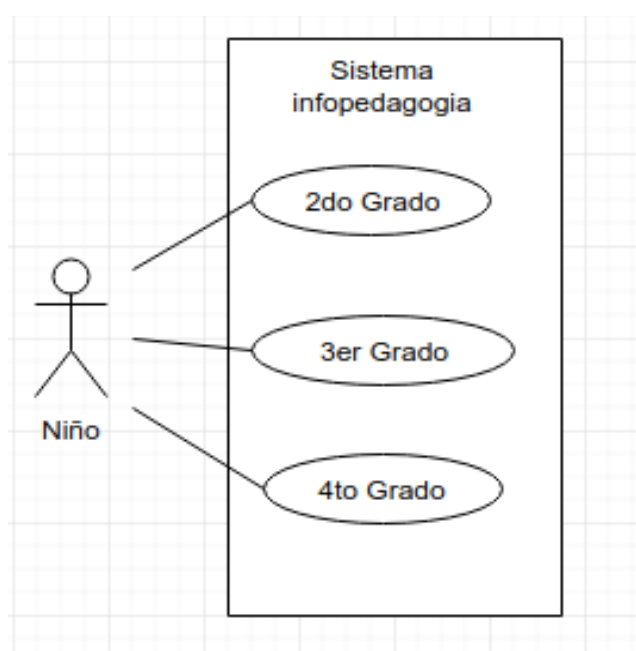
**Fuente:** Ajuste curricular 2016

Es importante recalcar que en el análisis de la información se encuentran cientos de ejemplos didácticos para trabajar sin embargo se han elegido ejemplos que nos permitan aplicarlos en las tecnologías de la información para producir una solución orientada a niños.

### **Diseño**

“La fase de diseño debe ser sistemática y concreta. Sistemático significa un método lógico y ordenado de identificación, desarrollo y evaluación de un conjunto de estrategias planificadas dirigidas a la consecución de los objetivos del proyecto”.

Después del análisis de la información se elaboraron los diagramas de flujos que nos permitan organizar el material recolectado y proponer una solución.



*Imagen 2 Diagrama de casos de uso*

Parte del diseño es proponer un prototipo de cómo se verá el resultado final para que el estudiante o el usuario final tenga una idea del resultado y de su aceptación en la etapa de diseño el mismo que se muestra en la imagen 3.

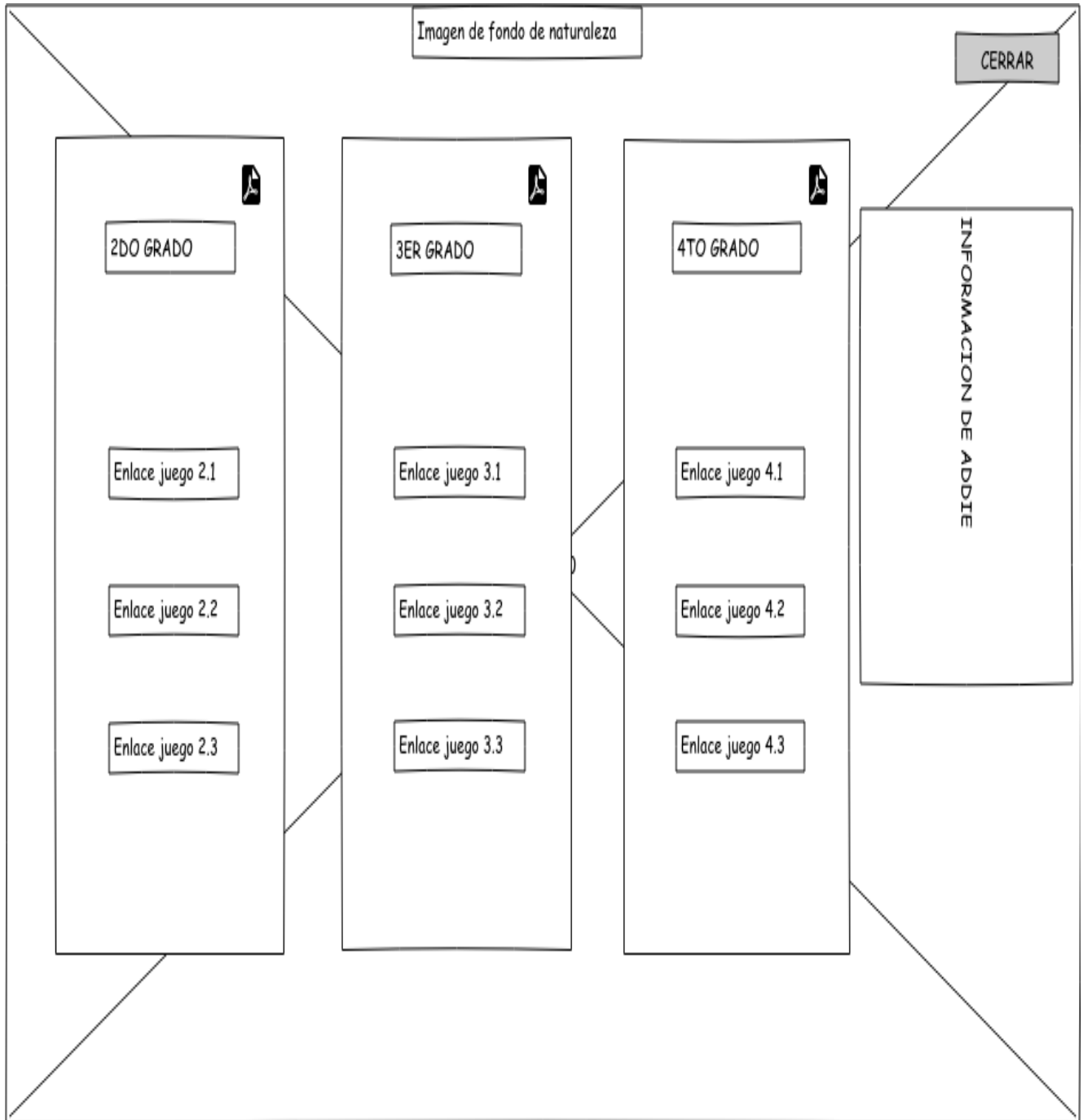


Imagen 3 Prototipo del laboratorio virtual

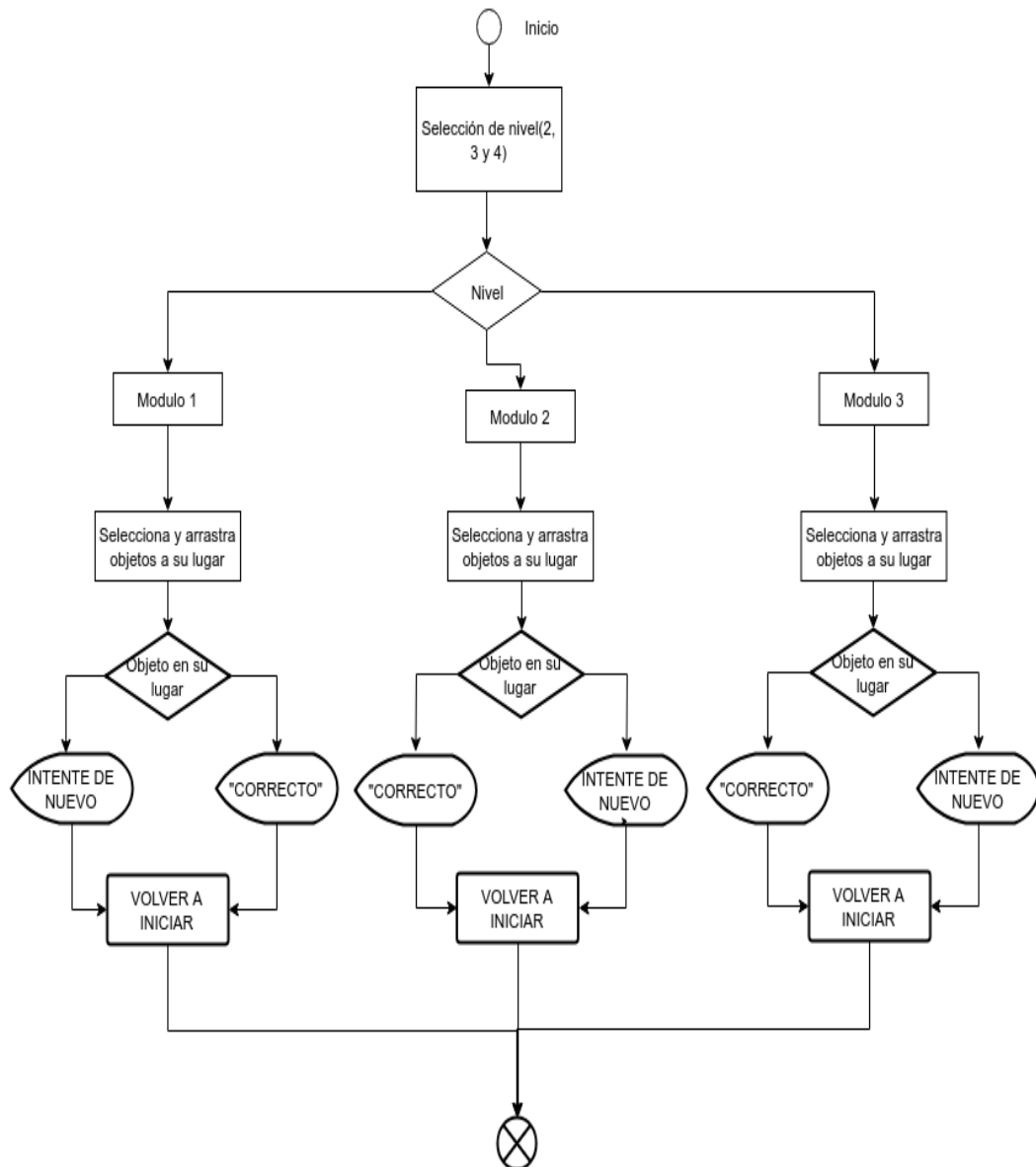


Imagen 4 Diagrama de casos de uso

**Desarrollo.** - Se procedió con el desarrollo del laboratorio virtual. Se escogió entre las soluciones tecnológicas que nos permitan hacer la solución y se utilizaron las siguientes tecnologías y herramientas:

**Tecnologías**

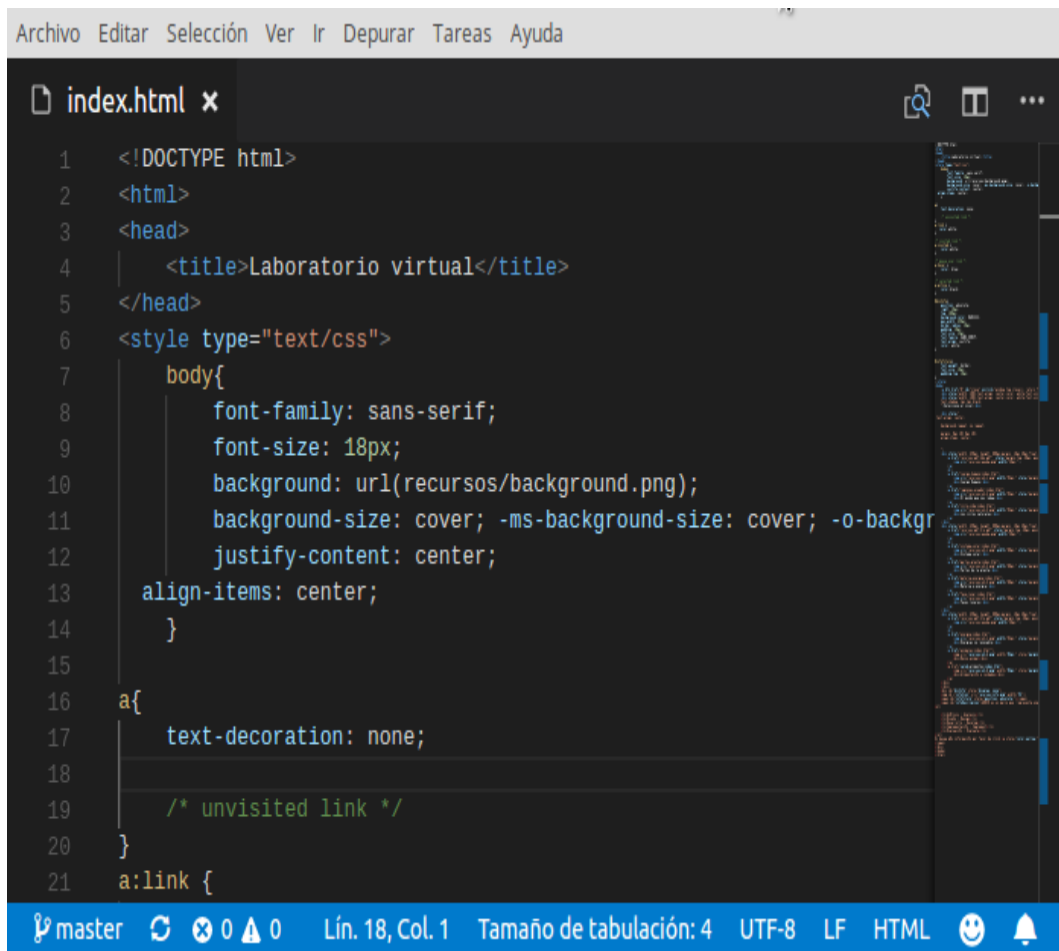
- HTML 5.
- JavaScript.
- NodeJS.

**Herramientas**

- VSCODE.- Editor de texto.

- Explorador web.- Google Chrome.
- Fireworks e Inkscape.- Diseñador gráfico.

Se procedió a desarrollar la solución con la asesoría de un desarrollador de software. En la actualidad se prefiere trabajar con tecnologías HTML 5 que son un estándar para diseños de usuario ricos en imágenes y recursos, como se muestra en la imagen 5.



```
Archivo Editar Selección Ver Ir Depurar Tareas Ayuda
index.html x
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4   <title>Laboratorio virtual</title>
5 </head>
6 <style type="text/css">
7   body{
8     font-family: sans-serif;
9     font-size: 18px;
10    background: url(recursos/background.png);
11    background-size: cover; -ms-background-size: cover; -o-backgr
12    justify-content: center;
13    align-items: center;
14  }
15
16  a{
17    text-decoration: none;
18
19    /* unvisited link */
20  }
21  a:link {
```

El inicio del laboratorio virtual como empieza verse al ir con la codificación correcta, como se muestra en la imagen 6.

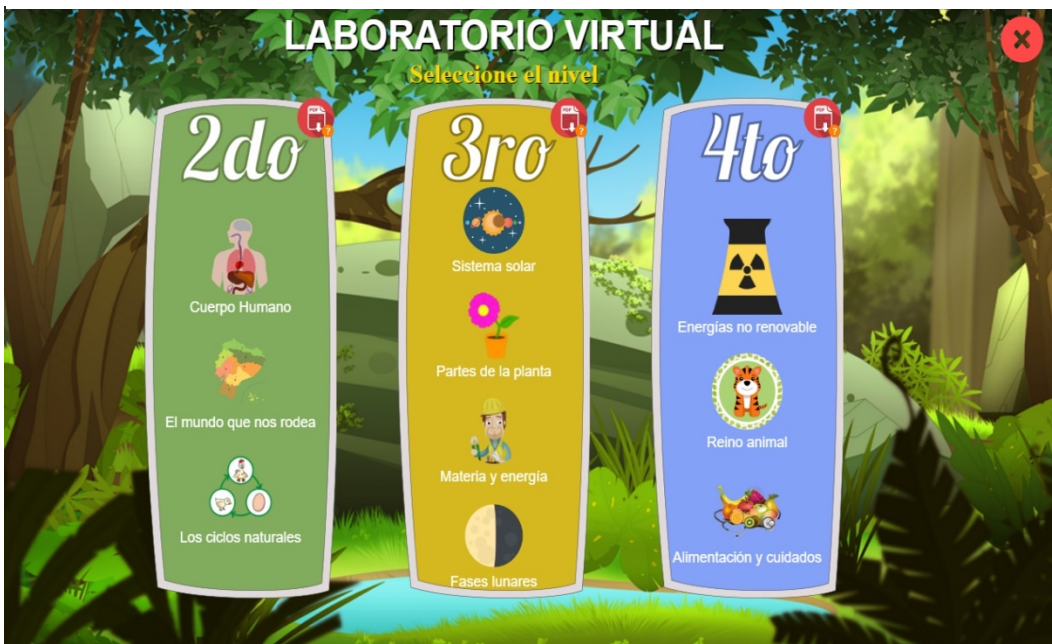


Imagen 7 VS – CODE

El uso de esta tecnología permite que se pueda adaptar a dispositivos móviles y tableta que están muy de moda entre niños para su aprendizaje. El

resultado final lo haremos para utilizar en una PC pero que se puede adaptar a otros dispositivos.

**Implementación.** - Se procedió a implementar la solución elaborada, se la instaló en sistemas operativos Windows 7 y Windows 10 para probar donde se obtuvieron varios problemas de compatibilidad por lo que se hizo un instalador que resuelva automáticamente los problemas. El uso de Node.js permite mostrar el laboratorio virtual sin la necesidad de uso de exploradores web.

**Evaluación.** - Se procedió a evaluar el resultado donde se obtuvo retroalimentación por parte de los docentes donde se tuvieron las siguientes mejoras:

- Se deben agregar más tipos de ítems de clasificación en las regiones del ecuador.
- En todas las actividades, los elementos que se arrastran tengan mayor cantidad.
- En todas las actividades aumentar el tamaño de los gráficos para que cubra toda la pantalla.
- En las energías renovables no sea una imagen estática sino animada es decir que se vea como sale el petróleo de la tierra como se hace el carbón y como se mueve las turbinas.

Una vez realizados estos cambios se procede a evaluar la solución cumpliendo con su ciclo de desarrollo.

#### **Fase 4: Metodología**

El procedimiento metodológico para el desarrollo de las destrezas de Ciencias Naturales, por cada uno de los bloques las que se desarrollaron en las seis unidades en el año lectivo en el laboratorio virtual, las mismas que sirven para trabajar mediante la experimentación virtual, lo que se convierte la clase práctica-teórica, donde cada uno de los estudiantes ejecutan el laboratorio virtual en el computador que este a su disposición.

Lo que permite fortalecer los conocimientos a los estudiantes mediante la práctica, porque serán ellos quienes den las ideas de lo que van descubriendo y a

la vez se consoliden los resultados obtenidos del mismo. Para ellos el docente se convierte en un facilitador dentro de la ejecución, por ende deberá encontrarse capacitado del manejo y funcionamiento.

En el subnivel elemental en el que comprende segundo año las aplicaciones son diseñadas para que sean amigables y de fácil manejo para los estudiantes. El docente podrá empezar la clase mediante los conocimientos previos que se debe conocer el estudiante, para cada uno de las destrezas con criterio de desempeño que se encuentran implementadas en el laboratorio virtual, en donde existan las respectivas indicaciones del manejo del laboratorio virtual, para que al momento del desarrollo de la clase no exista interrogantes del manejo de mismo, y permita enfocarse con la destreza que desea desarrollar.

Al terminar con la clase se puede realizar preguntas exploratorias que permita llegar a construir los conocimientos con las ideas que proporcionan los estudiantes de la práctica que realizaron en el laboratorio virtual.

Para los estudiantes de Tercer año de EGB se prevé el desarrollo de la clase más autónoma ya que para ellos se brinda la capacitación previa del uso del laboratorio virtual y se va guiando en cual deben ingresar, para la clase que debe desarrollar la destreza con criterio de desempeño seleccionada e ir observando la comprensión tanto en el asignatura de Ciencias Naturales como de computación, la mismo que se encuentra en la malla curricular del año lectivo 2017 – 2018.

Al término de la clase se consolidan los conocimientos adquiridos con la utilización del aula virtual con fin de desarrollar la destreza con criterio de desempeño planteada para el año, a la vez el docente también puede ocupar el instrumento de evaluación que crea pertinente para la misma.

En los estudiantes de cuarto año su práctica es exploratoria, al tener los conocimientos previos de la utilización del laboratorio virtual, lo que el docente facilitador proporciona son los conocimientos previos de la destreza con criterio de desempeño que es desarrollada en el aula, lo que facilita su desarrollo porque los estudiantes tienen conocimientos de años anteriores, con el laboratorio y las bases se encontrara más sólidas para elaborar un conocimiento de la práctica. En este módulo se podrá ver cuál fue el resultado del subnivel elemental en la

asignatura de Ciencias Naturales, el mismo que se evidencia en el Plan de mejora Institucional.

### **Fase 5: Capacitar**

Para la capacitación del uso del laboratorio virtual se hará talleres con los docentes del subnivel elemental para que desarrollen con los estudiantes la destreza con criterio de desempeño seleccionada en cada año de Educación General Básica. Se capacitará a los estudiantes del mismo subnivel acerca del funcionamiento del laboratorio virtual.

### **Taller de uso y metodología del laboratorio virtual para los docentes.**

#### **¡Enseña y divierte!**

#### **Presentación**

El taller está dirigido a los docentes del subnivel elemental y las autoridades de la Institución educativas donde se implantará el laboratorio virtual. El título del taller propuesto “Enseña y divierte” quiere mostrar la enseñanza de las Ciencias Naturales mediante la práctica en el laboratorio virtual, donde el docente se convierta en la guía y el protagonista sean los estudiantes. Se pretende incentivar el análisis e investigación en los estudiantes donde ellos busquen técnicas propias del aprendizaje y sean divertido y ameno su clase.

#### **Fundamentación del taller**

El laboratorio virtual es factible al encontrarse el uso de las TIC implementado en el ajuste curricular del 2016.

*Para implementar este enfoque es preciso el diseño de tareas motivadoras para los estudiantes que partan de situaciones-problema reales y se adapten a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo, haciendo uso de métodos, recursos y materiales didácticos diversos. (Educación M. , 2016)*

*Así mismo, las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo (Educación M. , 2016)*

Por lo que se creó el laboratorio virtual para facilitar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental y cumplir con lo establecido en el currículo del uso de las tecnologías en cada una de las áreas.

Cubriendo la necesidad de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales, a la vez cumpliendo con los lineamientos establecido en el ajuste curricular 2016, para llegar a cumplir los estándares de calidad de la educación.

Para realizar la capacitación correspondiente se plantea los siguientes objetivos para ser ejecutados.

### **Objetivos**

- Experimentar el aprendizaje con las actividades del Laboratorio Virtual y su manejo para los estudiantes.
- Motivar a los alumnos hacia la aventura de aprender, hacia el descubrimiento, la emoción y la proyección en la vida de lo aprendido.
- Aprender técnicas de estudio adaptadas a la Ciencias Naturales, cada alumno y cada situación y contexto de aprendizaje.

### **Desarrollo**

El taller tendrá una duración aproximada de 2 sesiones de 45 minutos en las cuales se tratará del manejo del aula virtual y todos los contenidos que se encuentran dentro del mismo para profundizar en el conocimiento de las capacidades y características propias, de ponerlas en práctica y experimentar los cambios que se producen cuando se encuentra preparándose para aprender.

La segunda sesión se desarrollará una destreza con criterio de desempeño que se encuentra en el currículo mediante el cual se desarrollará con la planificación de la Unidad Didáctica la cual se encontrará implementada para el desarrollo en el laboratorio virtual, las mismas se adaptarán a los conocimientos y experiencias concretas de cada grupo, así como a sus expectativas y dificultades más manifiestas.

Se atenderá a todos dependiendo su captación y las dificultades que se presenten durante el desarrollo, y tomando las sugerencias que tengan cada uno de

los docentes acerca del laboratorio virtual, para ir modificarlo para que no se encuentren varios inconvenientes en el momento de la ejecución con los estudiantes cuando se encuentren en el campo.

### **Conclusión**

Este taller ayudará tanto al docente como al laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales, al convertir el aula en ambiente ameno e interactivo entre el docente, alumno y las TIC, quienes serán los protagonistas de una experimentación e investigación para lograr consolidar los conocimientos en los estudiantes.

### **Taller de uso del laboratorio virtual para los estudiantes del subnivel elemental.**

#### **¡Aprendiendo, interactúo!**

#### **Presentación**

El taller está dirigido a los estudiantes del subnivel elemental de la Institución educativa donde se implantará el laboratorio virtual. El título del taller propuesto “Aprendiendo, interactúo” quiere mostrar la enseñanza de las Ciencias Naturales mediante la práctica en el laboratorio virtual, donde el estudiante experimenta, descubre y analiza cada uno de los conocimientos plasmados en el laboratorio virtual, para desarrollar la destreza con criterio de desempeño propuesta por el ajuste curricular 2016.

#### **Fundamentación del taller**

Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad. (Ministerio de Educación, 2016)

Las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo. (Ministerio de Educación, 2016)

Por lo que se creó el laboratorio virtual para facilitar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental y cumplir con lo establecido en el currículo del uso de las tecnologías en cada una de las áreas.

Cubriendo la necesidad de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales, a la vez cumpliendo con los lineamiento establecido en el ajuste curricular 2016, para llegar a cumplir los estándares de calidad de la educación.

### **Objetivos**

- Experimentar el uso del laboratorio virtual.
- Motivar a los alumnos hacia la aventura de aprender, hacia el descubrimiento, la emoción y la proyección en la vida de lo aprendido.

### **Desarrollo**

El taller tendrá una sección de 46 minutos el que estará enmarcado en el manejo del laboratorio virtual, desde su ejecución y con el funcionamiento y utilidad de cada uno de los botones, en las ventanas que se van ir despegando durante el desarrollo.

Se darán las debidas advertencias si no se cumple las reglas para el respectivo, manejo del laboratorio virtual, y el beneficio obtendrán con el mismo, para la asignatura de Ciencias Naturales, y dejar que infieran los resultados que van a obtener.

### **Conclusión**

Con este taller optimizará tiempo al docente al momento de aplicar en su clase el laboratorio virtual, porque los estudiantes están con los conocimientos del manejo del laboratorio virtual.

### **Fase 5: evaluación de software**

Al realizar una prueba piloto del laboratorio virtual con los docentes del Centro Escolar Ecuador, manifiestan que es una herramienta útil, para el desarrollo de las destrezas de las Ciencias Naturales al estar implementados

dentro de la aplicación las destrezas con criterio de desempeño que se encuentra en el Ajuste Curricular 2016 las mismas que facilitará la enseñanza de los estudiantes.

Lo que sugieren es que sería bueno implementar para los demás subniveles, además que se pudiera realizar todas las destrezas con criterio de desempeño de la asignatura de Ciencias Naturales, para sí tener con que evaluar y trabajar con cada una de ellas, porque como se encuentra planteado facilita al docente y alumno en la enseñanza - aprendizaje. El mismo que se encuentra da fácil manejo y muy lúdico para el trabajo en el aula.

### **Valoración teórica por el método de especialistas**

Para la presente propuesta se realiza la validación con los especialistas donde cada uno da a conocer su opinión y sugerencias acerca del desarrollo del laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales (ver anexo 2).

El especialista 1. con un título de cuarto nivel de un Diploma Superior en Currículo y Didáctica y una Ingeniería en Sistemas; expresa que la propuesta que se quiere implementar es novedosa al encontrarse vinculada con las destrezas con criterio de desempeño para esta asignatura con el laboratorio virtual, puesto que no existe en la actualidad herramientas que se encuentren enfocadas al desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del Ajuste Curricular para las Ciencias Naturales, pues de la misma manera manifiesta que se debería ampliar para cada uno de los Subniveles, y que vayan con la misma línea con las diferentes dificultades que se pueda ir implementado, que se desarrolle con diferentes interfaces y diseños para cada uno de los años.

El especialista 2. Con el título de cuarto nivel Master of Science en Ingeniería e Ingeniero en Análisis de Sistemas el mismo que pone a consideración que la propuesta es viable ya que es interactiva para el nivel en la que se va implementar donde los niños buscan la respuesta y aprendizaje lúdico, en cada una de las destrezas con criterio de desempeño que se encuentran en el currículo, para que en cada clase que se imparta siempre se dé inicio con el laboratorio y sea un incentivo para los niños, ya que este demanda todo lo que sugiere hoy en día la

educación un modelo constructivista, conjuntamente con la implementación de la tecnología, lo que la propuesta presentada, está cubriendo la demanda.

**El laboratorio virtual como herramienta para la enseñanza de la Ciencias Naturales y una alternativa de solución a las insuficiencias identificadas en el diagnóstico.**

En el subnivel elemental del Centro Escolar Ecuador, del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua cuenta con 46 estudiantes, se puede observar que los estudiantes presentan problemas para asimilar los contenidos de la Ciencias Naturales, lo que provoca que puedan avanzar con dificultad. Con esta innovación se pretende crear espacios pedagógicos didácticos, donde el estudiante aprenda y experimente las Ciencias Naturales de manera agradable bajo el uso de las TIC, se aplicará un laboratorio virtual donde el estudiante experimentará de manera fácil desde elemental hasta lo más sencillo.

Se pretende mejorar la calidad de la aprendizaje de los niños del subnivel elemental con miras a que este proceso sea un referente para los siguientes años de Educación General básica, se va a trabajar in-situ con el docente donde paulatinamente cambiará la metodología de enseñanza que se utiliza en el microcurrículo, para empezar a ver si el cambio es beneficioso para la comunidad educativa. Esta va hacer evolutiva donde se va a realizar los planes como instrumentos de guía y ayuda para el correcto desarrollo de los planes de destrezas del grado y que los mismos contemplen en sus actividades didácticas la utilización laboratorio virtual que favorecerán el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño planificadas.

El presente trabajo de investigación es importante porque al vincular a las Tecnologías de la Información y Comunicación ayuda a que el ser humano se ponga en contacto con los avances que se suscitan en el mundo en que se desarrolla, para interactuar con todo aquello que se desconoce, aun sabiendo que todas las personas cuentan en sus hogares con computadoras e internet lo cual hace fácil el acceso al trabajo como la comunicación más aun a la educación que es un ente importante para el desarrollo social.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

- En el Centro Escolar Ecuador se evidencia que los docentes utilizan para la enseñanza de la Ciencias Naturales el modelo tradicional y no utilizan las herramientas tecnológicas, lo que es una falencia para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño que hoy en día demanda la Educación
- Los expertos valoraron el laboratorio virtual para la enseñanza de la Ciencias Naturales para el subnivel elemental donde contextualizaron que es de fácil manejo, didáctico e interactivo, el mismo que cumple con el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño que se encuentran plasmadas en el Ajuste Curricular 2016, y se puede implementar con facilidad en el aula para desarrollarlo con los estudiantes. Así como la sugerencias que se lo debe implementar en cada uno de los años no se lo acoge ya que el trabajo demanda de más tiempo, el mismo que se lo desarrollará para futuras investigaciones y cumplir con los resultados esperados en la educación.
- Los laboratorios virtuales son consideradas dentro de los espacios V- learning como herramientas para la enseñanza, el mismo que facilita su comprensión para obtener un aprendizaje significativo el mismo que es indispensable para los estudiantes .
- El desarrollo del laboratorio virtual para la enseñanza de la Ciencias Naturales para el subnivel elemental, se lo realizó con la metodología ADDIE, el mismo que facilitó su programación y optimizó el tiempo.

- El laboratorio virtual para la enseñanza de la Ciencias Naturales para el subnivel elemental es viable, según lo que manifiestan los expertos y docentes quienes manejaron e hicieron comparaciones con cada una de las destrezas con criterio de desempeño, puesto que la misma ayuda al desarrollo de cada una de las destrezas planteadas en el software.

### **Recomendaciones**

- Se deben utilizar los laboratorios virtuales como herramientas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, al ser quienes faciliten al docente el desarrollo de las clases con los estudiantes, las mismas que se convertirán en amigables y lúdicas en el aula.
- En futuros trabajos investigativos se debería ampliar la cobertura de las destrezas con criterio de desempeño, para trabajar en cada uno de los años.
- Fomentar el uso de metodologías activas de enseñanza con la finalidad de potenciar el aprendizaje significativo, a través de la utilización del laboratorio virtual para el desarrollo de las destrezas de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental.
- Se recomienda el uso de la metodología ADDIE para el desarrollo de laboratorios virtuales puesto que el proceso empleado empieza en la planeación, preparación para finalmente diseñar los recursos didácticos tecnológicos que potencien el desarrollo de aprendizajes.
- Se debe implementar el laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental para obtener resultados y realizar comparaciones con el diagnóstico realizado, y poder inferir cuánto ayudará la herramienta en el desarrollo de las destrezas de Ciencias Naturales en el subnivel elemental.

## Bibliografía

- Annetta, L., Klesath, M., & Holmes, S. (2008). V-Learning: How Gaming and Avatars are Engaging Online Students. *Innovate: Journal of Online Education*, 3.
- Araujo de Cendros, D., & Bermudes, J. (2009). Limitaciones de las tecnologías de información y comunicación en la educación universitaria. *Horizontes Educativos*, 14(1), 9-24.
- Argueta, J. A. (2012, Diciembre). *Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán*. Retrieved from file:///C:/Users/Pauly/Downloads/uso-de-recursos-multimedia-para-potenciar-el-aprendizaje-de-los-estudiantes-del-noveno-grado-en-la-asignatura-de-electricidad-en-el-centro-de-investigacion-e-innovacion-educativas-de-la-universidad-pedagogica-nacional-fra.
- Ariza, M. R., & Quesada, A. A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*(32), 101 - 115.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito.
- Bautista, M., Martínez, A., & Hiracheta, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. *Ciencia y Tecnología*, 1-12.
- Belloch, C. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. *Departamento de Métodos de Investigación*, 1-9.
- Camacho, J. E. (2008). Objetos de aprendizaje para la educación en línea . *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 188.
- Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 2(2), 79-80. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4960871>
- Clara, A. (2011). Estilos de aprendizaje y prácticas de enseñanza en la universidad. Un binomio que sustenta la calidad educativa. *Perfiles educativos*.
- Colas Bravo , M. P. (2006). Metodología pedagógica para e-learning desde un enfoque Sociocultural. *Metodologías pedagógicas para e-learning*, (pp. 1-10). Portugal. Retrieved from <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/25551/Metodolog%C3%A9ica%20pedag%C3%B3gica%20para%20e-learning%20desde%20un%20enfoque%20sociocultural2..pdf?sequence=1>

- Colás, P., Rodríguez, M., & Jiménez, R. (2005). Evaluación de e-learning. Indicadores de calidad desde el enfoque sociocultural. *Teoría de la educación. educación y cultura en la sociedad de la información*, 6.
- Colmenares, J., Héndez, N., & Celis, J. (2016). Laboratorios virtuales desde la perspectiva de resolución de problemas: Caso de la asignatura de mecánica de suelos. *Revista Educación en Ingeniería*, 1-7.
- Coto Chotto, M., & Mora Rivera, S. (2012). El Aula Virtual Como Modelo De Democratización Del Conocimiento. *UNICIENCIA*, 171-172.
- Chimbo, L. (2017). *El laboratorio virtual como estrategia didáctica para el aprendizaje de biología molecular en los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de biología química y laboratorio, periodo enero – agosto 2017*. Riobamba.
- Delgado Fernández, M., & Solano González, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9(2), 1-21.
- Edelman, M. G. (2011). Aprendiendo con las tic: una experiencia universitaria. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 2.
- Educación, M. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*.
- Fandos Garrido, M. (2003). *Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tarragona.
- Fernández, C., Hernández, R., & Baptista, P. (2004). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Filippi, J., Pérez, D., & Aguirre, S. (2011). Nuevo escenario educativo. El aula virtual. *Multiciencias*, 3.
- Galagovsky, L., & Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales el concepto de modelodidáctico analógico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 19(2), 231-242.
- García, S., & Pérez, J. (2016). Enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria a través de cuentos y preguntas mediadoras. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Didáctica de las Humanidades y la Ciencia*.
- Gómez, L., & Macedo, J. (2010). Importancia de las TIC en la educación básica regular. *Tecnología de la información*, 1-18.
- Gómez, M. A. (2006, Octubre). *repositorio.espe.edu.ec*. Retrieved from <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/550/1/T-ESPE-025010.pdf>

- Guamba, M. (2015). *dspace.uce.edu.ec*. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5299/1/T-UCE-0011-7.pdf>
- Guzmán, B., & Castro, S. (2005). Las inteligencias múltiples en el aula de clases. *Revista de Investigación. Revista de Investigación*, 58, 177-202.
- Haigh, R. (1997). *Communication in the 21 century*. Cambridge University Press.
- Hernández Doria, C. A., Gómez Zermeño, M. G., & Arredondo, M. B. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje en ciencias naturales. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(3), 1-19. Retrieved from Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44732048010>
- Hernández, & Fernández . (2013). *Paradigmas cualitativos*.
- Insuasty Portilla, E., Matín García , A. V., & Insuasty Portilla, J. (2014). Comparación de tres metodologías de evaluación de objetos de aprendizajes virtuales. *Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 70.
- Jara, O. (2006). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *Educación Global*, 1-15.
- Johnson, J. Y. (1991). *Critical period effects of universal properties of language*.
- Jordá, J. M. (2012). Herramientas virtuales: laboratorios virtuales para Ciencias Experimentales – una experiencia con la herramienta VCL. *En X Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària: la participació i el compromís de la comunitat universitària*.
- Krause, M. (1995). La investigación cualitativa: un campo de posibilidades y desafíos. *revista temas de educacion N° 7*, 19-39.
- López García, M., & Morcillo Ortega, J. G. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 562-576. Retrieved from : <https://www.researchgate.net/publication/28184291>
- Maldonado, J., Bermeo, J., & Pacheco , G. (2016). Assessing a Methodological Proposal for the Design, Creation and Evaluation of Learning Objects Oriented to Educators with Diverse Educational and Technological Competencies. *CLEI ELECTRONIC JOURNAL*, 3.
- Mao, R. E., & CASAS, L. S. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente . *Revista de Pedagogía*.
- Maquilón, J. (2011). Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado. *Nuevos desafíos en le formación del profesorado*, 1-358.

- Martín, R., Fernández, P., & Gonzáles, M. (2013). El dominio de los contenidos escolares: competencia profesional y formación inicial de maestros. *Revista de Educación*.
- Martínez, C. (2015). Plataformas virtuales como herramientas para el aprendizaje de una segunda lengua. *Plataformas virtuales*, 1-24.
- Moëne, G., Verdi, M., & Sepúlveda, E. (2004). Enseñanza de las ciencias con uso de TIC en escuelas urbano marginales de bajo rendimiento escolar. *IX Taller Internacional de Software Educativo, 20014*. Santiago de Chile. Retrieved from <http://www.tise.cl/2010/archivos/tise2004/pp/16.pdf>
- Montoliu, J. (2011). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y los nuevos contextos de aprendizaje. *ESE Estudios sobre Educación*, 20, 117-140.
- Mora-Vicarioli, F., & Hooper-Simpson, C. (2016). Trabajo colaborativo en ambientes virtuales de aprendizaje: Algunas reflexiones y perspectivas estudiantiles. *Revista Electrónica Educare*, 20(2), 1-26.
- Nájar, O. (2014). La plataforma virtual como herramienta didáctica dinamiza la lectura y escritura. *Udistrital*.
- Nudelman, N. S. (2015). Educación en ciencias basada en la indagación. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 10(28).
- Olivar, G., & Daza, A. (2007). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y su impacto en la educación del siglo XXI. *Negotium*, 21-46.
- Ossa, G. C. (2002). Tendencias educativas para el siglo xxieducacion virtual , online y @learningelementos para la discusión. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 1-26.
- Papalia, D. W. ((2005). *Psicología del desarrollo*. México: McGraw-Hill.
- Parra, S., Gómez, M., & Pintor, M. (2014). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista Complutense de Educación*, 2-17.
- Pavón Rabasco , F., & Casanova Correa, J. (2007). Experiencias docentes apoyadas en aulas virtuales. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17.
- Peña Sarmiento, M. d., & Avendaño Prieto, B. L. (2006). Evaluación de la implementación de la aula virtual en una institución de educación superior. *Suma Psicológica*, 177.
- Presidencia de la República del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito.

- Quiroz, J. S. (2010). The role of the tutor in virtual learning environments. *Innovación Educativa*, 3.
- Reina, E. M. (2012, Septiembre). *dspace.uce.edu.ec*. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/571/1/T-UCE-0010-124.pdf>
- Report, R. (2014). Recursos Educativos Digitales para la Educación Inicial. *Zona próxima*, 5.
- Rodríguez F , J. L., Lozada, N., & Joan, M. (2009). Revista de Artes y Humanidades UNICA Volumen 10 N° 2 / Mayo-Agosto 2009, pp. 118 - 132 Universidad Católica Cecilio Acosta·ISSN: 1317-102X Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*.
- Rodríguez, R. (2003). Motores de búsqueda sobre salud en Internet. *ACIMED*.
- Semenov, A. (2012). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Moscú: ED/HED/TED/2.
- Serrano, I., Palomares, A., & Garrote, D. (2013). Propuestas innovadoras para favorecer el uso de las TIC y propiciar la inclusión educativa del alumnado con discapacidad visual. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 28, (61-74).
- Siemens, G. (2004, Diciembre 12). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Retrieved from <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Tünnermann, C. (2011). *La Educación superior frente a los desafíos contemporáneos*. Managua.
- UNESCO. (2013). *Enfoque estratégico sobre tics en educación en américa latina y el caribe*. Chile.
- UNESCO. (2013). *unesco.org*. doi:<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>
- Vega, A. (2010). Multimedia, herramienta de apoyo al modelo de. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 1-34.
- Velasco, A., Arellano, J., Martínez, J., & Velasco, S. (2013). Laboratorios virtuales: alternativa en la educación. *Revista de divulgación científica y tecnológica de la universidad veracruzana*.
- Vidal, M., Rivera, N., Nolla, N., Morales, I., & Vialart, M. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Educación Médica Superior*, 30(3).

Viñals Blanco, A., & Cuenca Amigo, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114.

Yajaira. (2014). <http://repositorio.uta.edu.ec>. Retrieved from <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11769/1/FCHE-EBS-1450.pdf>

Zorrilla, E. G., Manteca, A. M., & Arrabal, C. I. (2014). Revista de medios y educación. *PIXEL-BIT*, 1-246.

## Anexo 1

### Encuesta dirigida a los Estudiantes

**Objetivo:** Conocer el nivel de aceptación que tienen los estudiantes en el uso de la TICS en la enseñanza de Matemática.

**1. ¿Cuántas veces ocupa su docente las herramientas tecnológicas dentro del aula?**

Alto  Moderado  Poco  Bajo  Nada

**2. ¿Cómo utiliza su docente las TIC dentro del aula cuando da las clases?**

Alto  Moderado  Poco  Bajo  Nada

**3. ¿Con frecuencia ha solicitado su docente que le faciliten la utilización de equipos tecnológicos para dar clases?**

Alto  Moderado  Poco  Bajo  Nada

**4. ¿Cuándo su docente da clases qué herramientas tecnológicas utiliza para el desarrollo?**

Computador  Pizarras  Dispositivos  Blogs   
y Proyector  Digitales  móviles  y  Ninguna   
Wikis

**5. ¿Durante las clases su docente qué recursos ha observado que utiliza?**

PowerPoint  Prezi  Imagelooop  Powtoon  Ninguna

**6. ¿Los equipos tecnológicos que existen en su Institución Educativa, como: laboratorio de computación, internet y proyector, etc. Cómo se encuentran funcionando?**

Excelente  Muy bueno  Bueno  Regular  Nada

**7. ¿Usted cree que es importante utilizar los recursos tecnológicos para aprender Ciencias Naturales?**

Alto  Moderado  Poco  Bajo  Nada

**8. ¿Cómo se encuentra sus habilidades para las Ciencias Naturales?**

Alto  Moderado  Poco  Bajo  Nada

**9. ¿Estaría dispuesto a utilizar los recursos tecnológicos para aprender Ciencias Naturales?**

Completamente  De  Parcialmente  Casi de  Completamente   
de acuerdo acuerdo de acuerdo acuerdo en desacuerdo

**10. Considera usted que de existir un bajo índice de desarrollo de destrezas en Ciencias Naturales es debido a:**

No utilización  Dificultad  Metodología  Falta de  Ninguna   
de TIC en temas tradicional compromiso  
estudiantil

## Anexo 2

### FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta: EL LABORATORIO VIRTUAL DE CIENCIAS NATURALES PARA LA ENSEÑANZA DEL SUBNIVEL ELEMENTAL EN EL CENTRO ESCOLAR ECUADOR

#### 1. Datos Personales del Especialista

Nombres y apellidos: WILBERTO SÁNCHEZ PEÑA

Grado académico (área): MASTER OF SCIENCE EN INGENIERÍA

Experiencia en el área: 20 AÑOS

#### Estimado docente

Fue seleccionado como especialista para validar el "Laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental en el Centro Escolar Ecuador", se necesita que responda con la mayor sinceridad posible, pues así contribuirá a mejorar la calidad del resultado obtenido con la investigación.

Se agradece por su colaboración.

#### 1. Autovaloración del especialista

Marcar con un "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
<b>Total</b>			

#### 3. Valoración de la propuesta

Marcar con un "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta.	X				
Claridad de la redacción.	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta.	X				
Destrezas con criterios de desempeño de acuerdo al subnivel elemental.	X				
La pertinencia del contenido en el laboratorio virtual.	X				
El interfaz es intuitivo.	X				
Las actividades están planteadas de acuerdo a la destreza a desarrollar.	X				
El laboratorio Virtual es adecuado a cada subnivel elemental de EGB.	X				

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

#### 4. Observaciones.

EL LABORATORIO VIRTUAL ES VIABLE YA QUE ES INTERACTIVO PARA LOS NIÑOS DEL SUBNIVEL EN EL QUE SE VA A IMPLEMENTAR, POR CONSIGUIENTE AYUDA AL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO QUE SE ENCUENTRAN EN EL CURRÍCULO, ESTA SE CONVERTIRÁ EN UN RECURSO CON EL QUE SE DÉ INICIO LAS CLASES.

SERÍA ADECUADO AMPLIAR EL TAMAÑO DE LAS IMÁGENES DEL LABORATORIO VIRTUAL, ASÍ COMO AUMENTAR EL NÚMERO DE IMÁGENES EN CADA ACTIVIDAD CON LA FINALIDAD DE MOSTRAR A LOS ESTUDIANTES MAYORES DETALLES EN LAS ACTIVIDADES Y AUMENTAR EL NIVEL DE DIFICULTAD A LA HORA DE REALIZAR LAS ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL LABORATORIO VIRTUAL.

#### 5. Firma de Validación



Especialista

### FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta: Laboratorio Virtual para la enseñanza de las CCNN en el Subnivel Elemental en el Centro Escolar Ecuador.

#### 1. Datos Personales del Especialista

Nombres y apellidos: Adriana Rocío Villarroel Pilalaxi

Grado académico (área): Ingeniera en Sistemas (HCS)

Experiencia en el área: Tecnología de la Información y Comunicación  
8 años

#### Estimado docente

Fue seleccionado como especialista para validar el "Laboratorio virtual para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel elemental en el Centro Escolar Ecuador", se necesita que responda con la mayor sinceridad posible, pues así contribuirá a mejorar la calidad del resultado obtenido con la investigación.

Se agradece por su colaboración.

#### 1. Autovaloración del especialista

Marcar con un "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
<b>Total</b>			

#### 3. Valoración de la propuesta

Marcar con un "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta.	X				
Claridad de la redacción.	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta.	X				
Destrezas con criterios de desempeño de acuerdo al subnivel elemental.	X				
La pertinencia del contenido en el laboratorio virtual.	X				
El interfaz es intuitivo.	X				
Las actividades están planteadas de acuerdo a la destreza a desarrollar.	X				
El laboratorio Virtual es adecuado a cada subnivel elemental de EGB.	X				

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

#### 4. Observaciones.

Si Se requiere implementar, es novedosa al encontrarse vinculada con las destrezas con criterio de desempeño del currículo actual con el laboratorio virtual, puesto q' no existe en la actualidad herramientas q' se encuentren enfocadas al desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del Ajuste Curricular, pues de la misma manera manifiesta q' se debería ampliar para cada uno de los subniveles, y q' vayan con la misma línea con las diferentes dificultades q' se puedan ir implementando, q' se desarrolle con diferentes interfaces y diseños para cada uno de los años.

#### 5. Firma de Validación

  
Especialista