



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

### CARRERA EDUCACION BASICA

#### TESIS DE GRADO

#### TEMA:

**“BENEFICIOS DEL MICROSCOPIO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, CARRERA DE EDUCACION BASICA, CICLO ACADÉMICO SEPTIEMBRE 2011 MARZO 2012”**

Tesis presentada previa a la obtención del Título de LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA

#### **Autores:**

Freire Prado José Alfredo  
Tandalla Tipan Sandra Verónica

#### **Director:**

Gallardo Moreno Wilson Fernando

Latacunga - Ecuador  
Diciembre 2012

## **AUTORIA**

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “**BENEFICIOS DEL MICROSCOPIO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, CARRERA DE EDUCACION BASICA, CICLO ACADEMICO MARZO 2011 SEPTIEMBRE 2011**”, son de exclusiva responsabilidad de los autores .

.....  
Sandra Verónica Tandalla Tipan  
050312514-8

.....  
José Alfredo Freire Prado  
050208081-5

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“BENEFICIOS DEL MICROSCOPIO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, CARRERA DE EDUCACION BASICA, CICLO ACADEMICO MARZO 2011 SEPTIEMBRE 2011”**, de Sandra Verónica Tandalla Tipan, José Alfredo Freire Prado, estudiantes del séptimo año de la carrera de Licenciatura en Educación Básica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Académico de la Carrera de Ciencias Administrativas y Humanísticas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Marzo, 2013

El Director

Firma

Wilson Fernando Gallardo Moreno

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestro director de tesis, MSc. Fernando Gallardo, a mi compañero José y mi persona, quienes a lo largo de este tiempo hemos puesto a prueba nuestras capacidades y conocimientos en el desarrollo de esta investigación la cual ha finalizado llenando todas nuestras expectativas.

A nuestros padres quienes a lo largo de toda la vida han apoyado y motivado nuestra formación académica, creyeron en nosotros en todo momento y no dudaron de nuestras habilidades. A mis profesores a quienes debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

Sandra y José

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres, mi esposo e hijos. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, mi esposo e hijos quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora.

El presente trabajo está dedicado a mi esposa y a mis hijos, por su apoyo, comprensión y colaboración durante todo este proceso para la realización de esta investigación, así como también quiero dedicar este trabajo a mis padres que estimo mucho.

Sandra y José



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

Latacunga – Ecuador

---

**TEMA: “BENEFICIOS DEL MICROSCOPIO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, CARRERA DE EDUCACION BASICA, CICLO ACADÉMICO MARZO 2011 SEPTIEMBRE 2011”.**

**Autores:**

**Freire Prado José Alfredo**

**Tandalla Tipan Sandra Verónica**

## **RESUMEN**

Este trabajo de tesis se realizó con el objetivo de implementar un laboratorio de Ciencias Naturales en la Carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ya que en mencionada universidad no se cuenta con este valioso recurso. Para esto se utilizó los siguientes métodos: teórico, lógico y el método sistémico, los mismos que sirvieron para la recolección de datos referente al tema de estudio, también se utilizó técnicas como la encuesta y la entrevista para recabar información, además de esto es menester mencionar los beneficios del microscopio durante las prácticas de laboratorio, ya que este instrumento permite hacer más comprensible el conocimiento que se desarrolla en el aula de clase con el maestro.

Con este valioso aporte la que se quiere es que los futuros maestros egresados de la Universidad Técnica de Cotopaxi puedan cumplir con su difícil labor en cualquier institución educativa del país que requiera de sus servicios, de la manera más eficiente, y profesional.

Como resultado del trabajo realizado se puede concluir que al implementar el laboratorio de Ciencias Naturales ayudará a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de didáctica de Ciencias Naturales, así como también darle la importancia necesaria al microscopio durante las prácticas de laboratorio para observar objetos que difícilmente se pueda mirar a simple vista.



# **COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY**

**ACADEMIC UNIT OF ADMINISTRATIVE SCIENCES AND HUMANITIES**  
**LATACUNGA - ECUADOR**

---

**TOPIC: “BENEFITS OF THE MICROSCOPE IN SCIENCE LABORATORY FOR TEACHING LEARNING PROCESS IN THE COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY, RACE BASIC EDUCATION, GRADUATE SCHOOL MARCH 2011 SEPTEMBER 2011”**

## **ABSTRACT**

This thesis was conducted with the objective of implementing a laboratory of Natural Sciences in Basic Education Career, Cotopaxi Technical University, since in that university does not have this valuable resource.

For this we used the following methods: theoretical, logical and systemic approach, the same that were used to collect data pertaining to the subject of study, also used techniques such as survey and interview to collect information, in addition to this we must mention the benefits of the microscope during the labs, as this instrument allows for a more comprehensive knowledge that develops in the classroom with the teacher.

With this valuable contribution they want is that the teachers graduated from the Technical University of Cotopaxi can do their difficult work in any educational institution in the country that requires its services in the most efficient and professional.

As a result of the work allows us to conclude that implementing the Natural Science Laboratory will help improve the teaching and learning in the educational area of Natural Sciences, as well as give the necessary importance to the microscope for the labs to observe objects can hardly see with the naked eye.

## INDICE DE CONTENIDOS

Portada .....	i
Autoría.....	ii
Aval del director de tesis.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen .....	vi
Summary.....	vii
Índice.....	viii
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Gráficos.....	x
Índice de anexos.....	x
Introducción.....	xii

### CAPITULO I

#### 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1.Antecedentes .....	1
1.2.Categorías fundamentales.....	2
1.3.Marco teórico.....	3
1.3.1. Educación .....	3
1.3.1.1.Historia de la educación.....	4
1.3.1.2.La educación básica.....	5
1.3.1.3.Los Objetivos de la educación.....	6
1.3.1.4.La educación a lo largo de la vida.....	7
1.3.1.5.Evaluación en la educación.....	8
1.3.2. Paradigmas educativos.....	10
1.3.2.1.Paradina conductista.....	10
1.3.2.2. Paradigma cognitivo.....	13
1.3.2.3.Paradigma histórico – social.....	15
1.3.2.4.Paradigma constructivista.....	18



1.3.2.4.1. Constructivismo Psicológico.....	20
1.3.2.4.2. Constructivismo Social.....	21
1.3.3. Recursos Didácticos.....	23
1.3.3.1. Funciones de los Recursos Didácticos.....	23
1.3.3.2. Consejos Prácticos para crear un recurso didáctico.....	24
1.3.3.3. Importancia de los medios audiovisuales.....	25
1.3.3.4. Apoyos de instrucción.....	25
1.3.3.5. Materiales para el participante.....	26
1.3.3.6. Tipos de ayudas visuales directas.....	26
1.3.4. Laboratorio de Ciencias Naturales.....	28
1.3.4.1. El aula laboratorio y su utilización.....	30
1.3.4.2. Importancia del Laboratorio.....	32
1.3.5. Beneficios del microscopio en el proceso de enseñanza aprendizaje	
1.3.5.1 uso del microscopio.....	34
1.3.5.2. ¿Cómo es el microscopio?.....	35
1.3.5.3. ¿Cómo se utiliza el microscopio?.....	36
1.3.5.4. ¿Cómo se prepara una observación en el microscopio?.....	37
1.3.5.5. Beneficios del Microscopio.....	38

## **CAPITULO II**

### **2. BREVE CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN INVESTIGADA**

2.1. Análisis e interpretación de resultados de la investigación de campo... 40	40
2.1.1 Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de la Carrera de Educación Básica.....	42

## **CAPITULO III**

### **2. DISEÑO DE LA PROPUESTA**

3.1. Datos Informativos.....	52
3.2. Justificación.....	52
3.3. Objetivos.....	53
3.4. descripción de la propuesta.....	55
3.5. Conclusiones.....	61

3.6. Recomendaciones.....	62
4 Bibliografía.....	63
5 Anexos.....	65

### **INDICE TABLAS**

Tabla 2.1 Laboratorio para la Carrera.....	42
Tabla 2.2 Implementación de un Laboratorio.....	43
Tabla 2.3 Espacio Físico.....	44
Tabla 2.4 Desarrollo de la investigación y experimentación.....	45
Tabla 2.5 Consecuencias de la ausencia del Laboratorio.....	46
Tabla 2.6 Asistencia al Laboratorio.....	47
Tabla 2.7 Actividad en el Laboratorio.....	48
Tabla 2.8 Beneficios del microscopio.....	49
Tabla 2.9 investigación sin microscopio.....	50
Tabla 2.10 Clases de Microscopio.....	51

### **INDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 2.1 Laboratorio para la Carrera.....	42
Gráfico 2.2 Implementación de un Laboratorio.....	43
Gráfico 2.3 Espacio Físico.....	44
Gráfico 2.4 Desarrollo de la investigación y experimentación.....	45
Gráfico 2.5 Consecuencias de la ausencia del Laboratorio.....	46
Gráfico2.6 Asistencia al Laboratorio.....	47
Gráfico 2.7 Actividad en el Laboratorio.....	48
Gráfico 2.8 Beneficios del microscopio.....	49
Gráfico 2.9 investigación sin microscopio .....	50
Gráfico 2.10 Clases de Microscopio.....	51

### **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 5.1 Entrevista.....	65
Anexo 5.2 Encuesta.....	69
Anexo 5.3 Laboratorio.....	70
Anexo 5.4 Partes.....	70
Anexo 5.5Microscopio.....	71
Anexo 5.6 laboratorio Frente.....	71

Anexo 5.7Mobiliario.....	72
Anexo 5.8Elaboración de mobiliario .....	72
Anexo 5.9Equipo adquirido.....	73
Anexo 5.10 Equipo Adquirido.....	73
Anexo 5.11 El Microscopio.....	74

## INTRODUCCIÓN

El nuevo contexto educativo, en la actualidad es mucho más exigente que hace algunos años atrás, es por esta razón que la educación requiere que se la realice con técnicas que sean fáciles de aplicar y comprender, aun mas con la Actualización de la Reforma Curricular del 2010 esta propone que se aplique el Buen Vivir o Sumak Kawsay a toda la educación.

En la actualidad, la educación es un factor fundamental para el desarrollo de los pueblos ya que un pueblo educado es un pueblo libre, a pesar de lo manifestado, no es posible contar con una educación adecuada, en cuanto a la educación superior; ya que en el país no se destinan los recursos necesarios para el mantenimiento de la infraestructura y peor aun para la implementación de laboratorios. Con respecto a la Universidad Técnica de Cotopaxi es sabido por todos que el gobierno recortó el presupuesto que le correspondía y no se puede terminar de construir los demás bloques, es por esta razón que los estudiantes del séptimo ciclo de la carrera de Educación Básica llevaron a cabo la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales, ya que la teoría que se desarrolla en el aula tiene que ser aplicada con las prácticas del laboratorio, cabe recalcar lo mencionado por un docente de la universidad que “la teoría sin praxis no funciona”.

Los estudiantes de Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi y conocedores de la necesidad imperiosa de aprender la didáctica de Ciencias Naturales con métodos y prácticas aplicables a la realidad de cada estudiante – maestro, proponen implementar un laboratorio para enseñar – aprender didácticamente las Ciencias Naturales.

Anteriormente no se había hecho esta propuesta y se carecía de este elemento tan necesario para el aprendizaje y posterior aplicación en la enseñanza de las Ciencias Naturales, los estudiantes maestros de la universidad padecían de no poder aplicar sus conocimientos desarrollados en el aula de clase con el profesor, y así llegar a un aprendizaje significativo.

Los estudiantes de la Carrera de Ciencias de la Educación Especialidad Educación Básica se beneficiarán con este proyecto ya que les ayudara a mejorar sus conocimientos en el área de Ciencias Naturales, y aplicarlos a futuro.

El tema que se propuso el grupo investigador es: saber cómo aporta el uso del microscopio en el laboratorio de Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza aprendizaje por lo que se planteo el siguiente objetivo general que es, Implementar el uso del microscopio en el laboratorio de ciencias naturales para el proceso de enseñanza aprendizaje en la Universidad Técnica de Cotopaxi; y los objetivos específicos: Dotar de los implementos necesarios al laboratorio de Ciencias Naturales, entre ellos un microscopio, Conocer el manejo y cuidado del microscopio, Utilizar y mantener los equipos del laboratorio, entre ellos el microscopio de la manera más adecuada durante las prácticas. Para lo cual se dio respuesta a las siguientes preguntas científicas: ¿Qué beneficios proporciona el microscopio en el laboratorio de Ciencias Naturales, se conoce un manejo adecuado del microscopio y que normas se debería establecer para el uso y mantenimiento del microscopio?

La investigación que se realiza es de tipo descriptiva ya que detallan fenómenos, situaciones, contextos y eventos.

La información obtenida es de 2 directivos, 50 estudiantes y 2 docentes la misma que se obtuvo aplicando una formula estadística para obtener una muestra, ya que la población a investigar es numerosa, en esta investigación se utilizo el método teórico. En cuanto a las técnicas se utilizo la entrevista y la encuesta las mismas que se tabularon y se representaron en gráficos con su respectivo análisis e interpretación.

El presente trabajo de investigación contiene:

CAPÍTULO I. Fundamentos Teóricos sobre el objeto de estudio: Antecedentes investigativos: Análisis sintético de investigaciones sobre la temática estudiada realizada en otras instituciones nacionales o internacionales, Categorías fundamentales: Representación gráfica de conceptos a ser abordados y descritos en el marco teórico, Marco Teórico

CAPÍTULO II. diseño de propuesta: Breve caracterización de la institución objeto de estudio, Análisis e interpretación de resultados de la investigación de campo, Verificación de hipótesis, Diseño de la Propuesta, Datos Informativos, Justificación Objetivos, Descripción de la Propuesta

CAPÍTULO III. Aplicación o validación de la propuesta: Plan operativo de la propuesta, Resultados generales de la aplicación de la propuesta, Conclusiones y Recomendaciones.

# CAPÍTULO I

## 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE EL OBJETO DE ESTUDIO

### 1.1. Antecedentes investigativos

Realizando un estudio minucioso en las bibliotecas de algunas universidades de nuestro país se tiene indicios de que ya se ha realizado con anterioridad algunos ensayos investigativos referente al microscopio y a su utilización. Por ejemplo en la Universidad Central del Ecuador se encuentra una amplia gama de investigaciones realizadas en el sector agrícola, la medicina, y otros campos en los que se requiere de la utilización del microscopio, pero no se habla de sus beneficios y formas de manejo. De igual manera en la Universidad Técnica de Cotopaxi se encuentra en la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, la utilización del microscopio para las diferentes actividades que se han realizado en el campo de la Medicina Veterinaria, en la Agroindustria y en la agropecuaria, sin encontrar nada de estudios que se refieran a la Educación.

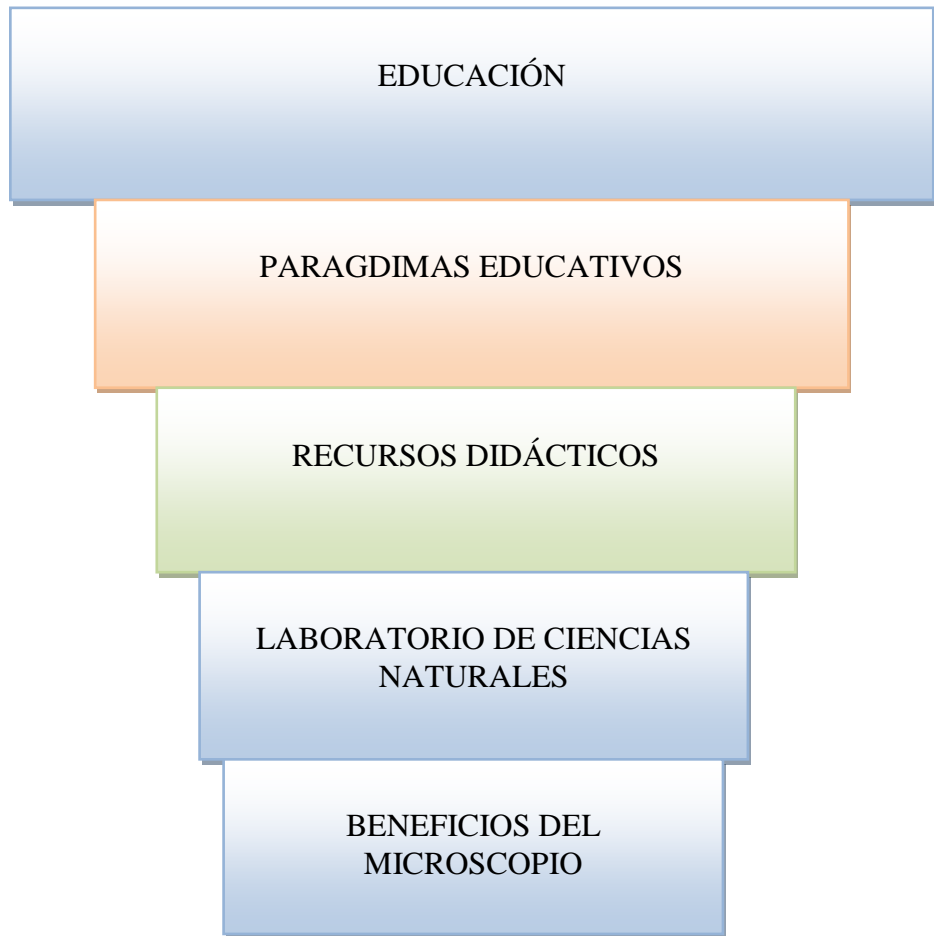
En cuanto a investigaciones realizadas en el exterior hay un trabajo muy interesante referente al microscopio en la Universidad Politécnica de Madrid Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid, en la que hace referencia a las bondades de este magnífico instrumento que ayuda en la investigación.

En el Ecuador, en cambio, son pocas las instituciones que trabajan con este complejo instrumento y contados los profesionales especializados en el.

Se tiene conocimiento de que el Instituto de Higiene en Guayaquil, el hospital del Seguro Social Carlos Andrade Marín de Quito (HCAM); Petroproducción y la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) realizó ensayos de este elemento tan importante en las Ciencias Naturales.

Y hasta ahora de lo que se puede ver, es que no hay experiencias similares en cuanto al desarrollo de un documento específicamente realizado en el estudio del microscopio como una herramienta esencial para el estudiante en la educación.

### 1.2. Categorías Fundamentales





## **1.3. Marco Teórico**

### **1.3.1. Educación**

La **educación**, (del latín *educere* "guiar, conducir" o *educare* "formar, instruir") puede definirse como:

La educación también es el proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.

Así como también es el proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos.

Se dice que la educación es el proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad.

La educación se comparte entre las personas por medio de nuestras ideas, cultura, conocimientos, etc. respetando siempre a los demás. Ésta no siempre se da en el aula.

Según SKINNER (1936): "ante un estímulo, se produce una respuesta voluntaria, la cual, puede ser reforzada de manera positiva o negativa provocando que la conducta operante se fortalezca o debilite". pág. 125

De esta manera se entiende que la educación es un valor que se puede inducir en las personas mediante estímulos adecuados que se logren durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Existen tres tipos de educación: la formal, la no formal y la informal.

*La educación formal* hace referencia a los ámbitos de las escuelas, institutos, universidades, módulos.

*La educación no formal* se refiere a los cursos, academias, etc.

*La educación informal* es aquella que abarca la formal y no formal, pues es la educación que se adquiere a lo largo de la vida.

### **1.3.1.1 Historia de la educación**

La historia de la educación se ciñe a la división de las edades del hombre. En los inicios de la [Edad Antigua](#) hay que situar las concepciones y prácticas educativas de las culturas india, china, egipcia y hebrea. Durante el primer milenio a.C. se desarrollan las diferentes paideias griegas (arcaica, espartana, ateniense y helenística). El mundo romano asimila el helenismo también en el terreno docente, en especial gracias a Cicerón quien fue el principal impulsor de la llamada humanitas romana.

El fin del Imperio romano de Occidente (476) marca el final del mundo antiguo y el inicio de la larga Edad Media (hasta 1453, caída de Constantinopla ante las tropas turcas, bien hasta 1492, descubrimiento de América). El cristianismo, nacido y extendido por el Imperio romano, asume la labor de mantener el legado clásico, tamizado, filtrado por la doctrina cristiana.

De la recuperación plena del saber de Grecia y Roma que se produce durante el Renacimiento nace el nuevo concepto educativo del Humanismo a lo largo del siglo XVI, continuado durante el Barroco por el disciplinarismo pedagógico y con el colofón ilustrado del siglo XVIII.

En la educación Contemporánea (siglos XIX-XXI) nacerán los actuales sistemas educativos, organizados y controlados por el Estado.

Los análisis teóricos llevaron a Vygotsky a defender tesis bastantes visionarias sobre la sociabilidad precoz del niño y a deducir de ellas las consecuencias respecto de la teoría del desarrollo del niño.

VYGOTSKY, (1978): manifiesta que, “Por mediación de los demás, por mediación del adulto, el niño se entrega a sus actividades. Todo absolutamente en

el comportamiento del niño está fundido, arraigado en lo social. De este modo, las relaciones del niño con la realidad son, desde el comienzo, relaciones sociales. En este sentido, podría decirse del niño de pecho que es un ser social en el más alto grado.” pág. 281

En lo referente a este enunciado, se entiende que la educación inicial tanto de la niña como del niño esta planamente vinculada con su entorno social que le rodea, esto quiere decir que influye de gran manera en sus primeros años de vida las personas que los rodean.

### **1.3.1.2 La Educación Básica**

Preescolar, educación primaria y secundaria es la etapa de formación de los individuos en la que se desarrollan las habilidades del pensamiento y las competencias básicas para favorecer el aprendizaje sistemático y continuo, así como las disposiciones y actitudes que regirán su vida. Lograr que todos los niños, las niñas y adolescentes del país tengan las mismas oportunidades de cursar y concluir con éxito la educación básica y que logren los aprendizajes que se establecen para cada grado y nivel son factores fundamentales para sostener el desarrollo de la nación.

En una educación básica de buena calidad el desarrollo de las competencias básicas y el logro de los aprendizajes de los alumnos son los propósitos centrales, son las metas a las cuales los profesores, la escuela y el sistema dirigen sus esfuerzos.

Permiten valorar los procesos personales de construcción individual de conocimiento por lo que, en esta perspectiva, son poco importantes los aprendizajes basados en el procesamiento superficial de la información y aquellos orientados a la recuperación de información en el corto plazo.

Una de las definiciones más interesantes nos la propone uno de los más grandes pensadores, Aristóteles: "La educación consiste en dirigir los sentimientos de placer y dolor hacia el orden ético."

También se denomina educación al resultado de este proceso, que se materializa en la serie de habilidades, conocimientos, actitudes y valores adquiridos, produciendo cambios de carácter social, intelectual, emocional, etc. en la persona que, dependiendo del grado de concienciación, será para toda su vida o por un periodo determinado, pasando a formar parte del recuerdo en el último de los casos.

### **1.3.1.3 Objetivos de la educación**

- Incentivar el proceso de estructuración del pensamiento, de la imaginación creadora, las formas de expresión personal y de comunicación verbal y gráfica.
- Favorecer el proceso de maduración de los niños en lo sensorio-motor, la manifestación lúdica y estética, la iniciación deportiva y artística, el crecimiento socio afectivo, y los valores éticos.
- Estimular hábitos de integración social, de convivencia grupal, de solidaridad y cooperación y de conservación del medio ambiente.
- Desarrollar la creatividad del individuo.
- Fortalecer la vinculación entre la institución educativa y la familia.
- Prevenir y atender las desigualdades físicas, psíquicas y sociales originadas en diferencias de orden biológico, nutricional, familiar y ambiental mediante programas especiales y acciones articuladas con otras instituciones comunitarias.

La educación es un proceso de socialización y endoculturación de las personas a través del cual se desarrollan capacidades físicas e intelectuales, habilidades, destrezas, técnicas de estudio y formas de comportamiento ordenadas con un fin social (valores, moderación del diálogo-debate, jerarquía, trabajo en equipo, regulación fisiológica, cuidado de la imagen, etc.).

En muchos países occidentales la educación escolar o reglada es gratuita para todos los estudiantes. Sin embargo, debido a la escasez de escuelas públicas, también existen muchas escuelas privadas y parroquiales.

La función de la educación es ayudar y orientar al educando para conservar y utilizar los valores de la cultura que se le imparte, fortaleciendo la identidad nacional. La educación abarca muchos ámbitos; como la educación formal, informal y no formal.

Pero el término educación se refiere sobre todo a la influencia ordenada ejercida sobre una persona para formarla y desarrollarla a varios niveles complementarios; en la mayoría de las culturas es la acción ejercida por la generación adulta sobre la joven para transmitir y conservar su existencia colectiva. Es un ingrediente fundamental en la vida del ser humano y la sociedad y se remonta a los orígenes mismos del ser humano. La educación es lo que transmite la cultura, permitiendo su evolución.

#### **1.3.1.4 Educación a lo largo de la vida**

En algunos países como México la educación se divide en dos o más tipos, éstos a su vez se subdividen en niveles tales como *Educación Básica* (nivel Preescolar, Nivel Primaria, Nivel Secundaria), *Educación Media* (Preparatoria) y *Educación superior* (Licenciatura y posgrado). Las divisiones varían según las políticas educativas de cada país.

Existen diversos conceptos que intentan analizar el fenómeno educativo, en relación al discurrir temporal en las personas. Así, conceptos como *educación permanente*, *educación continua*, *Andragogía* o *educación de adultos* tienen aspectos comunes pero también matices importantes que los diferencian y los enriquecen.

Según estudios, los niños de ocho años aprenden mejor premiando su desarrollo y no atienden a los castigos mientras los de doce, al contrario, aprenden más al reaccionar de forma negativa ante sus errores. Los adultos también siguen esta norma general y observan más sus fallos aunque de forma más eficiente.

Esto es porque los adultos aprenden más por convicción e incluso por necesidad ya que pueden requerir los conocimientos para su trabajo, o para alguna actividad

en específico por ello es que aprenden más eficientemente de sus errores, y saben perfectamente que el aprendizaje es responsabilidad suya. A diferencia de lo que pasa con los niños y jóvenes, mismos que en muchas ocasiones acuden a la escuela porque sus papás los envían y no tanto por convicción propia o porque tengan la necesidad de ciertos conocimientos. Todo esto lleva a que existan dos corrientes educativas según el tipo de estudiantes, la pedagogía para los niños y jóvenes y la Andragogía para los adultos.

#### **1.3.1.5 Evaluación en la educación**

La evaluación es un proceso que procura determinar, de la manera más sistemática y objetiva posible, la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto de las actividades formativas a la luz de los objetivos específicos. Constituye una herramienta administrativa de aprendizaje y un proceso organizativo orientado a la acción para mejorar tanto las actividades en marcha, como la planificación, programación y toma de decisiones futuras.

Lo que no debe hacer la evaluación es categorizar. La categorización del conocimiento impide reconocer de manera efectiva el avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al enmarcar por episodios la capacidad intelectual del aprendiz. Tampoco debe generalizar. Así como todo conocimiento es diferente, todo proceso que conlleva a él es diferente de persona a persona, es decir, todos aprendemos de manera diferente, no debemos generalizar, aunque sí establecer criterios. Tampoco es calificar: asignar a un número no significa conocimiento, entonces, evaluar no es calificar.

La evaluación nos ayuda a medir los conocimientos adquiridos, y nos proporciona información de los avances de los mismos con la finalidad de conocer si se están cumpliendo o no los objetivos propuestos. La evaluación en tecnologías es sistemática y constante no se debe evaluar por el proyecto terminado sino por el esfuerzo realizado y en un mayor concepto las competencias que se adquieren según el plan de estudios 2006 de secundaria

En tecnologías es recomendable emplear la lista de comprobación, esta es una lista escrita de criterios de desempeño, puede utilizarse unas veces para diagnosticar los puntos fuertes y débiles, así como los cambios de desempeño, esta lista no permite registrar los matices del desempeño. Con una lista de comprobación puede resumirse el desempeño estableciendo criterios de calificación o calculando el porcentaje de los criterios cumplidos.

La evaluación educativa es un proceso sistemático y dirigido, en el cual intervienen una serie de elementos, por ejemplo: un ensayo o práctica en la formación profesional, una representación teatral en una escuela, un proyecto integrador, una prueba de ensayo en el aprendizaje informático, etc.

Estos elementos nos permiten determinar si un sujeto ha alcanzado todos los objetivos planteados, propiciando con ello un cambio en su actitud de una manera significativa.

En la actualidad, los mejores sistemas de enseñanza están al servicio de la educación, y por consiguiente, deja de ser un objetivo central de los programas educativos la simple transmisión de información y conocimientos.

También se podría decir que existe en algunos la necesidad de capacitar al alumnado en el auto aprendizaje, como proceso de desarrollo personal. Cada alumno es un ser único, lo que muestra un elemento clave dentro del proceso de la evaluación: no evaluar nada más por evaluar, sino para mejorar el aprendizaje y para la organización de las tareas, entre otros aspectos metodológicos. Bajo la perspectiva educativa, la evaluación debe adquirir una nueva dimensión, y de esa manera darle un sentido de pertinencia a la enseñanza-aprendizaje.

La evaluación puede conceptualizarse como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos. Y es éste para el docente el perfeccionamiento de su razón de ser.

### **1.3.2. Paradigmas Educativos**

### **1.3.2.1 Paradigma conductista**

El conductismo surge como una teoría psicológica y posteriormente se adapta su uso en la educación. Esta es la primera teoría que viene a influenciar fuertemente la forma como se entiende el aprendizaje humano. Antes del surgimiento del conductismo el aprendizaje era concebido como un proceso interno y era investigado a través de un método llamado "introspección" en el que se le pedía a las personas que describieran qué era lo que estaban pensando.

A partir de esto surge el conductismo, como un rechazo al método de "introspección" y con una propuesta de un enfoque externo, en la que las mediciones se realizan a través de fenómenos observables.

Sus inicios se remontan a las primeras décadas del siglo XX, su fundador fue J.B. Watson.

De acuerdo con WATSON (1920): " para que la psicología lograra un estatus verdaderamente científico, tenía que olvidarse del estudio de la conciencia y los procesos mentales (procesos inobservables) y, en consecuencia, nombrar a la conducta (los procesos observables) su objeto de estudio" pág. 248.

Dicen que en este paradigma educativo se pone en manifiesto los procesos observables como es la conducta del individuo, para la educación este proceso no es el adecuado ya que no se puede observar un cambio sustancial en el estudiante, si no es por medio de una evaluación.

En los años 20 el conductismo watsoniano tuvo gran aceptación entre los estudiosos de la materia y rápidamente se asocio a otras escuelas con principios similares, tal fue el caso de B.F. Skinner con el conductismo operante, cuyas ideas llegaron a convertirse en la principal corriente del conductismo.

Desde una perspectiva conductista el aprendizaje es definido como un cambio observable en el comportamiento, los procesos internos (procesos mentales superiores) son considerados irrelevantes para el estudio del aprendizaje humano ya que estos no pueden ser medibles ni observables de manera directa.



El estudio del aprendizaje debe enfocarse en fenómenos observables y medibles. Sus fundamentos nos hablan de un aprendizaje producto de una relación "estímulo - respuesta". Los procesos internos tales como el pensamiento y la motivación, no pueden ser observados ni medidos directamente por lo que no son relevantes a la investigación científica del aprendizaje.

El aprendizaje únicamente ocurre cuando se observa un cambio en el comportamiento. Si no hay cambio observable no hay aprendizaje.

El mayor legado del conductismo consiste en sus aportaciones científicas sobre el comportamiento humano, en sus esfuerzos por resolver problemas relacionados con la conducta humana y el moldeamiento de conductas, que si bien no pueden solucionarse totalmente a base de "premio-castigo", nos enseña que el uso de refuerzos pueden fortalecer conductas apropiadas y su desuso debilitar las no deseadas. La asignación de calificaciones, recompensas y castigos son también aportaciones de esta teoría.

Los principios de las ideas conductistas pueden aplicarse con éxito en la adquisición de conocimientos memorísticos, que suponen niveles primarios de comprensión, como por ejemplo el aprendizaje de las capitales del mundo o las tablas de multiplicar. Sin embargo esto presenta una limitación importante: que la repetición no garantiza asimilación de la nueva conducta, sino sólo su ejecución (sabe multiplicar pero no sabe cuándo debe hacerlo, se sabe las tablas de multiplicar pero no sabe resolver un problema en el que tiene que utilizar la multiplicación), esto indica que la situación aprendida no es fácilmente traspasable a otras situaciones.

También los principios conductistas pueden aplicarse eficazmente en el entrenamiento de adultos para determinados trabajos, donde la preparación "estímulo-respuesta" es útil e incluso imprescindible, por ejemplo: preparar maquinistas de tren o pilotos en una línea aérea para afrontar una situación de emergencia, en la que cual la rapidez de respuestas es una de las exigencias para el éxito y lleva consigo un adiestramiento estímulo-respuesta.

### ***1.3.2.1.1 Concepción del alumno***

Se ve al alumno como un sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser arreglados o re arreglados desde el exterior (la situación instruccional, los métodos, los contenidos, etc.), basta con programar adecuadamente los insumos educativos, para que se logre el aprendizaje de conductas académicas deseables.

### ***1.3.2.1.2 Concepción del maestro***

El trabajo del maestro consiste en desarrollar una adecuada serie de arreglos de contingencia de reforzamiento y control de estímulos para enseñar.

El conductismo, es uno de los paradigmas que se ha mantenido durante más años y de mayor tradición. Y aún cuando el conductismo no encaja totalmente en los nuevos paradigmas educativos y ha sido constantemente criticado, entre otras cosas porque percibe al aprendizaje como algo mecánico, deshumano y reduccionista, aún tiene gran vigencia en nuestra cultura y deja a nuestro arbitrio una gama de prácticas que todavía se utilizan en muchos sistemas escolares.

No debemos olvidar que este cuerpo de conocimientos sirvió de base para la consolidación de los actuales paradigmas educativos y que su legado prevalece todavía entre nosotros.

### **1.3.2.2 Paradigma cognitivo**

Los estudios de enfoque cognitivo surgen a comienzos de los años sesenta y se presentan como la teoría que ha de sustituir a las perspectivas conductistas que había dirigido hasta entonces la psicología.

Todas sus ideas fueron aportadas y enriquecidas por diferentes investigadores y teóricos, que han influido en la conformación de este paradigma, tales como: Piaget y la psicología genética, Ausubel y el aprendizaje significativo, la teoría de la Gestalt , Bruner y el aprendizaje por descubrimiento y las aportaciones de

Vygotsky, sobre la socialización en los procesos cognitivos superiores y la importancia de la "zona de desarrollo próximo", por citar a los más reconocidos.

Las ideas de estos autores tienen en común el haberse enfocado en una o más de las dimensiones de lo cognitivo (atención, percepción, memoria, inteligencia, lenguaje, pensamiento, etc.) aunque también subraya que existen diferencias importantes entre ellos.

Desde los años cincuenta y hasta la década de los ochentas, sobre las bases del paradigma cognitivo se desarrollaron muchas líneas de investigación y modelos teóricos sobre las distintas facetas de la cognición. Por lo tanto se puede afirmar, que en la actualidad ya no es un paradigma con una aproximación monolítica, ya que existen diversas corrientes desarrolladas dentro de este enfoque, por ejemplo: el constructivismo, la propuesta socio cultural, entre otras.

En la actualidad, es difícil distinguir con claridad (debido a las múltiples influencias de otras disciplinas) donde termina el paradigma cognitivo y donde empieza otro paradigma. Porque pueden encontrarse líneas y autores con concepciones e ideas de distinto orden teórico, metodológico, etc. que integran ideas de varias tradiciones e incluso ideas de paradigmas alternativos, por ello se observan diversos matices entre ellos.

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos.

AUSUBEL (1963): dice "Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan. Pág.46

La teoría cognitiva, proporciona grandes aportaciones al estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje, como la contribución al conocimiento preciso de algunas capacidades esenciales para el aprendizaje, tales como: la atención, la memoria y el razonamiento.

Muestra una nueva visión del ser humano, al considerarlo como un organismo que realiza una actividad basada fundamentalmente en el procesamiento de la información, muy diferente a la visión reactiva y simplista que hasta entonces había defendido y divulgado el conductismo.

Reconoce la importancia de cómo las personas organizan, filtran, codifican, categorizan, y evalúan la información y la forma en que estas herramientas, estructuras o esquemas mentales son empleadas para acceder e interpretar la realidad.

Considera que cada individuo tendrá diferentes representaciones del mundo, las que dependerán de sus propios esquemas y de su interacción con la realidad, e irán cambiando y serán cada vez más sofisticadas.

En conclusión, la teoría cognitiva determina que: "aprender" constituye la síntesis de la forma y contenido recibido por las percepciones, las cuales actúan en forma relativa y personal en cada individuo, y que a su vez se encuentran influidas por sus antecedentes, actitudes y motivaciones individuales. El aprendizaje a través de una visión cognoscitiva es mucho más que un simple cambio observable en el comportamiento.

Dos de las cuestiones centrales que ha interesado resaltar a los psicólogos educativos, son las que señalan que la educación debería orientarse al logro de aprendizaje significativo con sentido y al desarrollo de habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje.

#### ***1.3.2.2.1 Concepción del alumno***

El alumno es un sujeto activo procesador de información, que posee competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas; dicha competencia, a su vez, debe ser considerada y desarrollada usando nuevos aprendizajes y habilidades estratégicas.

#### ***1.3.2.2 Concepción del maestro:***

El profesor parte de la idea de que un alumno activo que aprende significativamente, que puede aprender a aprender y a pensar. El docente se centra especialmente en la confección y la organización de experiencias didácticas para lograr esos fines. No debe desempeñar el papel protagónico en detrimento de la participación cognitiva de los alumnos.

#### **1.3.2.3 Paradigma Histórico - Social**

El paradigma histórico-social, también llamado paradigma sociocultural o histórico-cultural, fue desarrollado por L.S. Vigotsky a partir de la década de 1920. Aún cuando Vigotsky desarrolla estas ideas hace varios años, es sólo hasta hace unas cuantas décadas cuando realmente se dan a conocer. Actualmente se encuentra en pleno desarrollo.

Para los seguidores del paradigma histórico-social: "el individuo aunque importante no es la única variable en el aprendizaje. Su historia personal, su clase social y consecuentemente sus oportunidades sociales, su época histórica, las herramientas que tenga a su disposición, son variables que no solo apoyan el aprendizaje sino que son parte integral de él", estas ideas lo diferencia de otros paradigmas.

Una premisa central de este paradigma es que el proceso de desarrollo cognitivo individual no es independiente o autónomo de los procesos socioculturales en general, ni de los procesos educacionales en particular. No es posible estudiar ningún proceso de desarrollo psicológico sin tomar en cuenta el contexto histórico-cultural en el que se encuentra inmerso, el cual trae consigo una serie de instrumentos y prácticas sociales históricamente determinados y organizados.

Para VIGOTSKY (1978): la relación entre sujeto y objeto de conocimiento "no es una relación bipolar como en otros paradigmas, para él se convierte en un triángulo abierto en el que las tres vértices se representan por sujeto, objeto de conocimiento y los artefactos o instrumentos socioculturales. Y se encuentra abierto a la influencia de su contexto cultural. De esta manera la influencia del

contexto cultural pasa a desempeñar un papel esencial y determinante en el desarrollo del sujeto quien no recibe pasivamente la influencia sino que la reconstruye activamente". Pág. 134

Gran parte de las propuestas educativas de las que se está hablando giran en torno al concepto de Zona de Desarrollo Próximo y al tema de la mediación.

VIGOSTKY, (1978): define la Zona de Desarrollo Próximo como "la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinada por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz". Pág. 217

Vigostky, ve en la imitación humana una nueva construcción a dos entre la capacidad imitativa del niño y su uso inteligente e instruido por el adulto en la Zona de Desarrollo Próximo, de esta manera el adulto proporciona al niño auténticas funciones psicológicas superiores externas que le van permitiendo alcanzar conocimientos con mayores niveles de complejidad. Logrando así que, lo que el niño pueda hacer hoy con ayuda de un adulto, logre hacerlos mañana por sí sólo.

Por consiguiente, el papel de la interacción social con los otros (especialmente los que saben más: expertos, maestros, padres, niños mayores, iguales, etc.) tiene importancia fundamental para el desarrollo psicológico (cognitivo, afectivo, etc.) del niño-alumno.

Además de las relaciones sociales, la mediación a través de instrumentos (físicos y psicológicos como: lenguaje, escritura, libros, computadoras, manuales, etc.) permiten el desarrollo del alumno. Tomando en cuenta que estos se encuentran distribuidos en un flujo sociocultural del que también forma parte el sujeto que aprende.

Por lo tanto, el alumno reconstruye los saberes entremezclando procesos de construcción personal y procesos auténticos de co-construcción en colaboración con los otros que intervinieron, de una o de otra forma, en ese proceso.

Los saberes que inicialmente fueron transmitidos, compartidos y hasta cierto punto regulados externamente por otros, posteriormente, gracias a los procesos de internacionalización, termina siendo propiedad de los educandos, al grado que estos pueden hacer uso activo de ellos de manera consciente y voluntaria.

#### ***1.3.2.3.1 Concepción del alumno***

El alumno debe ser entendido como un ser social, producto y protagonista de las múltiples interacciones sociales en que se involucra a lo largo de su vida escolar y extraescolar.

#### ***1.3.2.3.2 Concepción del maestro***

El profesor debe ser entendido como un agente cultural que enseña en un contexto de prácticas y medios socioculturalmente determinados, y como un mediador esencial entre el saber sociocultural y los procesos de apropiación de los alumnos.

Así, a través de actividades conjuntas e interactivas, el docente procede promoviendo zonas de construcción para que el alumno se apropie de los saberes, gracias a sus aportes y ayudas estructurados en las actividades escolares siguiendo cierta dirección intencionalmente determinada.

El profesor deberá intentar en su enseñanza, la creación y construcción conjunta de zona de desarrollo próximo con los alumnos, por medio de la estructura de sistemas de andamiaje flexibles y estratégicos.

La educación formal debe estar dirigida en su diseño y en su concepción a promover el desarrollo de las funciones psicológicas superiores y con ello el uso funcional, reflexivo y descontextualizado de los instrumentos (físicos y psicológicos) y tecnologías de mediación sociocultural (la escritura, las computadoras, etc.) en los educandos.

#### **1.3.2.4 Paradigma Constructivista**

El constructivismo es una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa.

Entre ellas se encuentran las teorías de Piaget (1952), Vygotsky (1978), Ausubel (1963), Bruner (1960), y aun cuando ninguno de ellos se denominó como constructivista sus ideas y propuestas claramente ilustran las ideas de esta corriente.

El constructivismo es en primer lugar una epistemología, es decir, una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano. El constructivismo asume que nada viene de nada. Es decir que conocimiento previo da nacimiento a conocimiento nuevo.

ABBOTT, (1999): “el constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales”. pág. 60

Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias.

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

GRENNON Y BROOKS, (1999): nos dicen que “el constructivismo busca ayudar a los estudiantes a internalizar, reacomodar, o transformar la información nueva. Esta transformación ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes y esto resulta del surgimiento de nuevas estructuras cognitivas que permiten enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad”. Pág. 35

Así el constructivismo percibe el aprendizaje como actividad personal enmarcada en contextos funcionales, significativos y auténticos que llevarán al estudiante al éxito en su aprendizaje.

#### ***1.3.2.4.1 Concepción del alumno y el maestro***



En este proceso de aprendizaje constructivo, el profesor cede su protagonismo al alumno quien asume el papel fundamental en su propio proceso de formación.

Es el alumno quien se convierte en el responsable de su propio aprendizaje, mediante su participación y la colaboración con sus compañeros. Para esto habrá de automatizar nuevas y útiles estructuras intelectuales que le llevarán a desempeñarse con suficiencia no sólo en su entorno social inmediato, sino en su futuro profesional.

Es el propio alumno quien habrá de lograr la transferencia de lo teórico hacia ámbitos prácticos, situados en contextos reales.

Es éste el nuevo papel del alumno, un rol imprescindible para su propia formación, un protagonismo que es imposible ceder y que le habrá de proporcionar una infinidad de herramientas significativas que habrán de ponerse a prueba en el devenir de su propio y personal futuro.

Todas estas ideas han tomado matices diferentes, podemos destacar dos de los autores más importantes que han aportado más al constructivismo: Piaget con el "constructivismo psicológico" y Vigotsky con el "constructivismo social".

#### **1.3.2.5 Constructivismo Psicológico:**

Desde esta perspectiva el aprendizaje es fundamentalmente un asunto personal. Existe el individuo con su cerebro cuasi-omnipotente, generando hipótesis, usando procesos inductivos y deductivos para entender el mundo y poniendo estas hipótesis a prueba con su experiencia personal.

El motor de esta actividad es el conflicto cognitivo. Una misteriosa fuerza, llamada "deseo de saber", nos irrita y nos empuja a encontrar explicaciones al mundo que nos rodea. Esto es, en toda actividad constructivista debe existir una circunstancia que haga tambalear las estructuras previas de conocimiento y obligue a un reacomodo del viejo conocimiento para asimilar el nuevo. Así, el individuo aprende a cambiar su conocimiento y creencias del mundo, para ajustar las nuevas realidades descubiertas y construir su conocimiento.

Típicamente, en situaciones de aprendizaje académico, se trata de que exista aprendizaje por descubrimiento, experimentación y manipulación de realidades concretas, pensamiento crítico, diálogo y cuestionamiento continuo. Detrás de todas estas actividades descansa la suposición de que todo individuo, de alguna manera, será capaz de construir su conocimiento a través de tales actividades.

VARIABLES SOCIALES COMO USO DEL LENGUAJE, CLASE SOCIAL, APRENDIZAJE EN MEDIOS NO ACADÉMICOS, CONCEPCIONES DE AUTORIDAD Y ESTRUCTURA SOCIAL NO SON CONSIDERADAS EN ESTA FORMA DE CONSTRUCTIVISMO. No importa en qué contexto este sumergida la mente del aprendiz, los procesos cognitivos tienen supuestamente una naturaleza casi inexorable en su objetivo de hacer significado de las vivencias del aprendiz.

En síntesis, en esta visión del constructivismo la mente puede lograr sus cometidos estando descontextualizada.

#### **1.3.2.6 Constructivismo Social:**

En esta teoría, llamada también constructivismo situado, el aprendizaje tiene una interpretación audaz: Sólo en un contexto social se logra aprendizaje significativo.

Es decir, contrario a lo que está implícito en la teoría de Piaget, no es el sistema cognitivo lo que estructura significados, sino la interacción social. El intercambio social genera representaciones interpsicológicas que, eventualmente, se han de transformar en representaciones intrapsicológicas, siendo estas últimas, las estructuras de las que hablaba Piaget.

El constructivismo social no niega nada de las suposiciones del constructivismo psicológico, sin embargo considera que está incompleto. Lo que pasa en la mente del individuo es fundamentalmente un reflejo de lo que paso en la interacción social.

El origen de todo conocimiento no es entonces la mente humana, sino una sociedad dentro de una cultura dentro de una época histórica. El lenguaje es la herramienta cultural de aprendizaje por excelencia. El individuo construye su conocimiento por que es capaz de leer, escribir y preguntar a otros y preguntarse a si mismo sobre aquellos asuntos que le interesan. Aun más importante es el hecho

de que el individuo construye su conocimiento no porque sea una función natural de su cerebro sino por que literalmente se le ha enseñado a construir a través de un dialogo continuo con otros seres humanos.

No es que el individuo piense y de ahí construye, sino que piensa, comunica lo que ha pensado, confronta con otros sus ideas y de ahí construye. Desde la etapa de desarrollo infantil, el ser humano está confrontando sus construcciones mentales con su medio ambiente.

Hay un elemento probabilístico de importancia en el constructivismo social. No se niega que algunos individuos pueden ser más inteligentes que otros. Esto es, que en igualdad de circunstancias existan individuos que elaboren estructuras mentales más eficientes que otros. Pero para el constructivismo social esta diferencia es totalmente secundaria cuando se compara con el poder de la interacción social. La construcción mental de significados es altamente improbable si no existe el andamiaje externo dado por un agente social.

La mente para lograr sus cometidos constructivistas, necesita no sólo de sí misma, sino del contexto social que la soporta. La mente, en resumen, tiene marcada con tinta imborrable los parámetros de pensamiento impuestos por un contexto social.

Extraído del documento “Competencias del Nuevo Rol del Profesor”, elaborado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

### **1.3.3 Recursos Didácticos**

Para GARCIA, (1988): “una definición sencilla de recurso didáctico. Un recurso didáctico es cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del alumno. No olvidemos que los recursos didácticos deben utilizarse en un contexto educativo”. Pág. 308

Los medios y apoyos didácticos son canales que facilitan el aprendizaje. Por ello deben planearse y definirse tomando en cuenta las características del curso, tema y duración del curso.

El objetivo de todo instructor es lograr que aquella persona a la que está capacitando aprenda lo más posible. Con esta finalidad, la enseñanza ha utilizado durante muchos años distintos medios auxiliares como mapas, diagramas, películas, transparencias, pizarrones, entre otros, que le han permitido hacer más claros y accesibles sus temas.

### **1.3.3.1 Funciones desarrollan los recursos didácticos**

A continuación lo resumiremos en seis funciones:

- Los recursos didácticos proporcionan información al alumno.
- Son una guía para los aprendizajes, ya que nos ayudan a organizar la información que queremos transmitir. De esta manera ofrecemos nuevos conocimientos al alumno.
- Nos ayudan a ejercitar las habilidades y también a desarrollarlas.
- Los recursos didácticos despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés hacia el contenido del mismo.
- Evaluación. Los recursos didácticos nos permiten evaluar los conocimientos de los alumnos en cada momento, ya que normalmente suelen contener una serie de cuestiones sobre las que queremos que el alumno reflexione.
- Nos proporcionan un entorno para la expresión del alumno. Como por ejemplo, rellenar una ficha mediante una conversación en la que alumno y docente interactúan.

### **1.3.3.2 Consejos Prácticos para crear un recurso didáctico.**

Debemos tener claras las siguientes cuestiones:

- Qué queremos enseñar al alumno.

- Explicaciones claras y sencillas. Realizaremos un desarrollo previo de las mismas y los ejemplos que vamos a aportar en cada momento.
- La cercanía del recurso, es decir, que sea conocido y accesible para el alumno.
- Apariencia del recurso. Debe tener un aspecto agradable para el alumno, por ejemplo añadir al texto un dibujo que le haga ver rápidamente el tema del que trata y así crear un estímulo atractivo para el alumno.
- Interacción del alumno con el recurso. Qué el alumno conozca el recurso y cómo manejarlo.

Llamamos material didáctico aquellos medios o recursos concretos que auxilian la labor de instrucción y sirven para facilitar la comprensión de conceptos durante el proceso de enseñanza- aprendizaje. Permiten:

- Presentar los temas o conceptos de un tema de una manera objetiva, clara y accesible.
- Proporcionar al aprendiz medios variados de aprendizaje.
- Estimulan el interés y la motivación del grupo.
- Acercan a los participantes a la realidad y a darle significado a lo aprendido.
- Permiten facilitar la comunicación. Complementan las técnicas didácticas y economizan tiempo.

### **1.3.3.3. Importancia de los medios audiovisuales**

Los medios audiovisuales son un conjunto de técnicas visuales y auditivas que apoyan la enseñanza, facilitando una mayor y más rápida comprensión e interpretación de las ideas. La eficiencia de los medios audiovisuales en la enseñanza se basa en la percepción a través de los sentidos.

Los medios audiovisuales, de acuerdo a la forma que son utilizados se pueden considerar como apoyos directos de proyección. Asimismo, los medios

audiovisuales directos incluyen todos los medios que pueden usarse en demostraciones de forma directa, y son entre otros: el pizarrón magnético, el franelógrafo, el retroproyector y el rotafolio.

#### **1.3.3.4 Apoyos de instrucción**

Son los recursos que el instructor emplea para presentar un tema y que apoyan o ilustran la exposición de este.

<i>Gráficos</i>	<i>Acetatos , gráficas , láminas , carteles, planos , diagramas , etc.</i>
<i>Fotográficos</i>	<i>Fotografías , diapositivas.</i>
<i>Audio visuales</i>	<i>Video cintas, películas.</i>
<i>Auditivos</i>	<i>Cassettes , tintas , discos grabados.</i>
<i>Tridimensionales</i>	<i>Maquetas o modelos a escalas</i>
<i>Otros</i>	<i>Máquinas , herramientas , equipo de trabajo.</i>

Sus requisitos son:

- 1.- Que tenga un propósito definido.
- 2.- Que realmente sirva para apoyar este propósito.

#### **1.3.3.5. Materiales para el participante**

Son aquellos que se entregan al participante para que este los emplee a lo largo del evento. Este material también es elegido, diseñado y elaborado por el instructor o diseñador del curso. Pueden clasificarse en:

- 1.-Material de lectura y consulta.
- 2.-Material de trabajo.

Este material está constituido por todos los textos que el participante usará para la lectura de síntesis o discusión practicada durante las sesiones de estudio.

### **1.3.3.6. Tipos de ayudas visuales directas**

**PIZARRÓN:** El pizarrón es un elemento tradicional de ayuda de la enseñanza. El instructor puede escribir dibujos, preguntas, síntesis, gráficas y todas aquellas líneas o figuras que quiera representar.

**Ventajas:** Es de bajo costo, pues no requiere una gran inversión ni para su adquisición ni de sus materiales complementarios. Es de fácil uso.

**Limitaciones:** No obstante, el pizarrón tiene algunas limitaciones, como el limitado poder visual.

- Es muy importante tener en cuenta que:
- El borde inferior debe quedar a la altura de los ojos de los participantes.
- No debe presentar brillos que reflejen y obstruyan la visibilidad.
- Debe localizarse a una distancia no menor a dos veces su altura, con relación al alumno más cercano.
- Obtener todo el material necesario para su empleo (tiza, borrador y regla).
- Verificar que haya buena visibilidad.
- -El instructor debe estar seguro de que lo que escriba sea visible para todo el grupo.
- Conservar limpio: frases anotadas o conceptos que no se relacionen con el tema tratado presentarán una imagen de desorden y falta de preparación.
- Escribir frases claras y breves.

- Dibujar y escribir en forma legible. Se debe escribir siempre con letra de imprenta.

ROTAFOLIOS: el rotafolio es una superficie de tamaño suficiente para que aquello que se anote en él pueda ser leído por todo el grupo. Por lo general, es una especie de caballete portátil, en el que se introducen grandes hojas de papel o láminas que se suceden.

Ventajas: Su uso representa bajo costo. Si es necesario, permite regresar las láminas para analizarlas nuevamente. Cuando se usa el rotafolio con hojas previamente elaboradas, estas deben ser preparadas y ordenadas con cuidado. Cada una de ellas debe llevar el mensaje en forma precisa, resaltando los puntos clave. Cuando una lámina no se adapte a la idea que se busca expresar, debe ser eliminada.

El uso del rotafolio con hojas en blanco es muy común cuando se busca la participación del grupo, ya que los comentarios que surjan se irán anotando para llegar a una conclusión.

ACETATOS: el acetato es un recurso utilizado en forma frecuente en la presentación de información en cursos, eventos o actividades relacionadas a la negociación. Es conveniente seguir las siguientes instrucciones en la elaboración de acetatos:

- No abuse de ellos, ya que usar demasiados cansará al auditorio. Si maneja información y estadísticas, es recomendable usar gráficas. Como máximo debe colocar 8 renglones.
- La información debe presentarse en forma sintetizada. Para su elaboración es recomendable guardar un margen de seguridad de 3 cm.
- El acetato es un apoyo y no debe de ser leído íntegramente, sino debe ser explicado por el expositor.
- Cuando haya terminado de explicar el acetato apague el retroproyector.



- Debe ser elaborado en forma vertical, ya que no siempre los retroproyectores pueden captar una imagen horizontal.
- En la combinación de colores, utilice colores fuertes (negro, morado, rojo) para la elaboración de letras. Los colores como verde, naranja y rojo son para subrayar. El tamaño de las letras debe ser de 1.0 a 1.5 cm elaboradas exclusivamente en letra de molde.

### **1.3.4 Laboratorio de Ciencias Naturales**

Para que la enseñanza de las Ciencias Naturales sea realmente efectiva y se cumpla su gran valor formativo en la educación de la juventud se precisa que esté basada en un método de enseñanza eminentemente práctico, en que toda la exposición de orden teórico, sea seguida de una visión directa de los objetos o seres naturales a que se ha aludido, bien en ejemplares auténticos, o en forma de proyecciones o vistas fotográficas, esquemas, dibujos, películas, etc. Asimismo la observación directa de la morfología y anatomía interna de los animales y las plantas es tan fundamental como las experiencias de Laboratorio, efectuados siempre que sea posible con medios sencillos que faciliten la directa observación de los hechos.

Estas consideraciones precisas para la buena marcha de la pedagogía de las Ciencias Naturales en los Centros de Enseñanza Media, inexcusablemente obliga a la existencia de unos medios materiales mínimos, tanto en lo que se refiere a locales, como a la posesión de material científico dispuesto con perfecta organización que facilite en todo momento su uso y la comodidad de efectuar las prácticas.

Hasta ahora, la realización de trabajos experimentales de Ciencias Naturales ha hecho preciso un verdadero interés y celo profesional por parte del profesorado: Unas veces por falta del material de prácticas más elementales, otras por encontrarse éste guardado en locales de no fácil accesibilidad (sótanos, buhardillas, etc., y en otras ocasiones, porque aun existiendo especialmente en los

Centros antiguos, no hay locales o laboratorios a, propósito para ser dignamente usados por los alumnos con la facilidad que los actos de vida corriente deben tener, y así existiendo este material, las prácticas se han hecho con escasez o casi nunca.

Por estas circunstancias, que son tan conocidas por cualquier Profesor de alguna experiencia con años de servicio y conocimiento de Centros de Enseñanza, es por lo que se aconseja para los establecimientos que se construyan de nueva planta, tanto oficiales como no oficiales, o bien en ocasiones de efectuarse obras de renovación de edificios antiguos, se tenga en consideración la experiencia y conveniencia del uso del AULA-LASORATORIO en las condiciones que a continuación se especifican con las innovaciones que la experiencia de cada profesor aconseje y sobre el hecho real de estar en uso desde hace bastantes años en diversos Centros.

El AULA-LABORATORIO, es un local y un conjunto de instalaciones que conjugan las necesidades de las aulas corrientes, donde los alumnos

#### **1.3.4.1 El aula laboratorio y su utilización.**

En cuanto se refiere al uso del Aula-Laboratorio como local para explicaciones teóricas, poco hay que señalar: las mesas y los asientos tienen las características corrientes de las aulas normales y pueden ser perfectamente utilizables para seguir las explicaciones, escribir o hacer ejercicios sobre ellas.

Es recomendable la instalación de oscurecimiento relativo del local, bien sea por el procedimiento gradual u otro cualquiera de efectos rápidos y de cómodo uso para ser utilizado el aparato de proyección.

A este último objeto, se ha dispuesto en los planos del Aula-Laboratorio una distancia separadora entre las filas números 4" y 5.", de 1,20 m. en lugar de 0,80 que es lo corriente, como espacio para poder instalar con comodidad y una mesita de altura conveniente, provista de ruedas y en la que va empotrada entre

listones de madera el aparato proyector que tomará corriente de un enchufe de la mesa inmediatamente posterior.

A).El material de disección, tal como tijeras, bisturí, pinzas, etc., así como la lupa individual, se distribuye a cada alumno desde principio de curso.

Quedando desde aquel momento bajo su custodia y responsabilidad, guardado en el cajón pequeño de su correspondiente mesa. En el fondo de este cajón queda permanentemente una hoja de papel en la que se especifica el material empleado y del cual es responsable el alumno correspondiente a los alumnos, en el caso de utilizar el Aula-Laboratorio diferentes grupos.

En estos cajones, únicamente se dispone el material citado que al final de la clase se saca de la mesa y se introduce en el lugar correspondiente del armario dispuesto al efecto en la banda derecha de la clase (cajón pequeño

B).Los cajones grandes sirven para guardar fresquería, equipos de colorantes u otro material más voluminoso y de uso común para los siete alumnos de cada mesa, o a lo más para cada grupo de a tres o cuatro.

Con objeto de sementar y facilitar la rapidez en encontrar cada alumno su cajoncito correspondiente se suele emplear un color diferente para cada una de las filas de mesas, color que se planta en el frente del cajoncito quedando protegido por una lámina de material plástico y que se repite en las pantallas de luz particular que en número de siete se instalan en cada mesa.

De esta forma, bastan siete números dentro de la misma franja de color para que los alumnos encuentren con rapidez el lugar de custodia de sus correspondientes equipos.

Cada alumno es responsable de la custodia del material empleado, y cuantas veces sea preciso al comenzar cada práctica revisará la existencia de este material dando

parte inmediata de su falta o rotura, que será atribuida al alumno del grupo que anteriormente lo utilizó.

Un problema importante en las prácticas en general es el de la relación que debe existir entre el número de alumnos y el Profesorado que dirige las experiencias y prácticas. Este problema se resuelve con frecuencia, subdividiendo los grupos de forma que no pasen de 8 o de 10.

Este procedimiento u otro parecido, es el que corrientemente se suele seguir y significa un esfuerzo considerable para el Profesorado y un número reducido de prácticas a efectuar por los alumnos.

El local destinado a Aula-Laboratorio, tal como se ha descrito, se utiliza en la actualidad para las clases teórico-prácticas del 5.º curso de Bachillerato superior; no obstante su estructura y las instalaciones le hacen perfectamente aprovechable para ser empleado por grupos de alumnos de Ciencias Naturales del Bachillerato elemental, y en su caso, por los de Biología del Curso Preuniversitarios, ya que la mayor parte de las instalaciones y contenidos es utilizable en todos los casos y bastaría reservar algún armario para que el material, láminas, etc., que es exclusivo de cada uno de los distintos grupos. Carlos Vidal Box

#### **1.3.4.2 Importancia del laboratorio**

La importancia de los laboratorios tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación y en la industria es, sin duda alguna, indiscutible. No se puede negar que el trabajo práctico en laboratorio proporciona la experimentación y el descubrimiento y evita el concepto de “resultado correcto” que se tiene cuando se aprenden de manera teórica, es decir, sólo con los datos procedentes de los libros.

Sin embargo, el uso de laboratorios requiere de tiempo adicional al de una clase convencional, por ejemplo, para descubrir y aprender de los propios errores.

En términos generales, un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos de medición, entre otros, donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se enfoque.

Dichos espacios se utilizan tanto en el ámbito académico como en la industria y responden a múltiples propósitos, de acuerdo con su uso y resultados finales, sea para la enseñanza, para la investigación o para la certificación de la industria.

HARLEM (1994): explica que “prácticamente todas las ramas de las ciencias naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios”. Pág. 210

En el mundo de las ciencias naturales, la industria, la medicina, entre otras cosas, permiten asegurar la calidad de productos. Así, en la academia los ejercicios del laboratorio se utilizan como herramientas de enseñanza para afirmar los conocimientos adquiridos en el proceso enseñanza-aprendizaje; en tanto que en la industria se emplean para probar, verificar y certificar productos.

Cabe destacar que, en especial, permiten mostrar el fenómeno y comportamiento de ciertos procesos, así como complementar las clases impartidas en las universidades; mientras que, en el terreno de la investigación, permiten avanzar el estado del conocimiento y realizar investigación de punta. Por lo general este tipo de laboratorios se encuentran en instituciones de educación superior que proporcionan grados de maestría y doctorado.

Por otra parte, los laboratorios del sector industrial son más especializados y cubren un amplio abanico de aplicaciones con el propósito de asegurar un control y aseguramiento de calidad, aunque están más orientados hacia la industria.

En los laboratorios de ambos sectores, las prácticas aportan parte del método científico, validan la teoría y calibran las simulaciones por computadora. Varias universidades y escuelas de graduados en todo el mundo están equipadas con diversos aparatos de investigación desde los más moderados o tradicionales hasta los más avanzados para servir a las necesidades de cada nación en términos de investigación y futuros investigadores y profesores universitarios.

En el sector educativo, la experiencia en laboratorio también brinda la valiosa oportunidad para que los estudiantes desarrollen, además, habilidades de comunicación tanto oral como escrita, liderazgo y cooperación. Las tareas rutinarias y las pruebas que sólo se limitan a resolver problemas aportan pocas posibilidades para desarrollar las habilidades de escritura. Por otra parte, los experimentos y la divulgación de esta información a los otros profesionales con habilidades similares a aquellas que necesitan los ingenieros en sus prácticas.

En experimentos donde el propósito principal consiste en demostrar mediciones físicas fundamentales y comprensión básica, no es necesario un equipo sofisticado, de hecho éste puede suponer trabas en el aprendizaje de los estudiantes si los experimentos son para demostrar el proceso de pruebas y evaluación con ayuda de la computadora, tal como se utiliza en las grandes industrias. Con frecuencia se requiere de equipo moderno que, por lo general, es costoso.

LOGOS (2003): en este sentido, “y cabe señalar que a lo largo de los años se han hecho recomendaciones, tanto de empresarios como de varias organizaciones técnicas, profesionales y educativas, para revisar exhaustivamente los planes de estudio de la ingeniería con el fin de asegurar que los estudiantes estén preparados para la práctica profesional”. Pág. 137

Es necesario que se plantee un proyecto bien definido aun mas si este es para la educación ya que si no se planifica como un maestro puede dictar su clase, sería difícilmente aprovechado el conocimiento por los estudiantes.

### **1.3.5 Beneficios del microscopio en el proceso de enseñanza aprendizaje**

#### **1.3.5.1 Uso del microscopio**

Con frecuencia la Ciencia y la Técnica van de la mano, casi todos los avances científicos han sido el resultado de nuevos avances técnicos, esto es particularmente ilustrativo en lo referente al uso del microscopio. Al

descubrimiento de la célula se llegó gracias a una serie de descubrimientos científicos que estuvieron ligados a la mejora de la calidad de los microscopios. Uno de los pioneros en la construcción de estos aparatos fue Antón van Leeuwenhoek.

El microscopio es sin duda el elemento más importante en cualquier laboratorio. Un microscopio pequeño, de uso para el aficionado, que podemos adquirir en cualquier óptica o establecimiento de material fotográfico, con un rango de aumentos de x25 a X 1.000 es suficiente para nuestro propósito.

Lo más conveniente sería dejar fijo el microscopio en el banco o mesa de trabajo, cubierto con una funda para evitar el polvo cuando no se utiliza. Si no es posible habrá que ser muy cuidadoso cuando se le saque e introduzca en su estuche. Muchos de los desperfectos que puede sufrir son debidos a golpes durante esta manipulación.

La mesa que se vaya a utilizar debe ser estable para evitar molestas vibraciones de la muestra durante el examen. La posición ante el microscopio debe ser cómoda a una altura correcta. Se deben poder realizar las observaciones con la platina horizontal (algunas preparaciones lo exigen) sin inclinar el microscopio.

Lo primero que se debe hacer es ajustar la luz. Tanto si dispone de una fuente de luz propia como de un espejo (es lo más normal), se mueve hasta que resulta iluminado todo el campo visual de forma intensa. Si el microscopio dispone de diafragma y condensador (solo lo tienen los más sofisticados) se ajustan hasta que la luz cubra

Todo el campo visual.

Para realizar el enfoque hay una serie dada de operaciones que facilita y acelera el enfoque y evita al mismo tiempo que se estropee la preparación o el microscopio.

El objetivo menor y más sencillo para el enfoque inicial es el x10, porque la mayoría de los microscopios poseen un tope que impide que esta lente oprima el portaobjetos. La mayor parte de objetivos de mayor aumento pueden bajarse completamente. Colóquese el portaobjetos en la platina y deslícese el tubo del cuerpo sobre la cremallera hasta que encuentre el tope o se aproxime al cubreobjetos, pero sin tocarlo. Luego, con el mando de enfoque aproximado, eleve el tubo hasta que la preparación quede enfocada. No se debe hacer bajar mientras se mira por el microscopio porque, si no hay tope, pueden causarse desperfectos.

### **1.3.5.2 Cómo es un microscopio**

El microscopio es un aparato que aumenta la imagen de los objetos y nos permite observar aquello que, en un principio, es invisible para el ojo humano. Fue utilizado por primera vez, como tal, por el holandés Antón van Leeuwenhoek el año 1675. Tiene dos partes: una óptica, para observar, y otra mecánica, que sostiene a la primera.

### **1.3.5.3 La parte óptica consta de:**

- Ocular, lente situada cerca del ojo del observador.
- Objetivo, lente situada cerca del objeto que se quiere observar.
- Diafragma, dispositivo para graduar la entrada de luz.
- Condensador, dispositivo para concentrar la luz sobre el objeto.
- Foco de luz o espejo, para iluminar el objeto.

### **1.3.5.4 La parte mecánica del microscopio consta de:**

- Columna, parte que sostiene el tubo óptico.
- Tubo óptico, donde se encuentra ubicado el ocular.
- Revólver, parte móvil que sostiene los objetivos.
- Platina, que soporta el portaobjetos.
- Pié, sostiene todo el microscopio.
- Tornillo macro métrico, que permite desplazamientos rápidos de las lentes.
- Tornillo micrométrico, que permite desplazamientos suaves de las lentes.



### **1.3.5.5 ¿Cómo se utiliza el microscopio?**

El objeto que queremos observar se coloca en un vidrio transparente que llamamos portaobjetos, y lo cubrimos con otro vidrio más fino que llamamos cubreobjetos.

Una vez conocido el funcionamiento de las partes del microscopio debes saber que el aumento que nos ofrece un microscopio se obtiene con la combinación del objetivo y del ocular. Por ejemplo, si tenemos un ocular de 15x i un objetivo de 40, el aumento obtenido es de:

$$40 \times 15 = 600 \text{ aumentos.}$$

El enfoque del objeto se realiza con el tornillo macro métrico, y después se afina con el tornillo micrométrico, hasta conseguir una visión perfecta. Una vez enfocado el objeto, se pasa al objetivo inmediatamente superior, hasta obtener el aumento deseado. Cada vez que cambies de objetivo cuida de no tocar la preparación, el vidrio se puede romper.

La luminosidad para observar la muestra la puedes regular moviendo el diafragma hasta conseguir la más adecuada para cada caso.

Como unidad de medida, en microscopia se utiliza la micra ( $\mu$ ). Su equivalencia es:  $1\mu = 1/1000 \text{ mm}$ ; por tanto,  $1 \text{ mm} = 1000 \mu$

### **1.3.5.6 ¿Cómo se prepara una observación microscópica?**

Para observar perfectamente un objeto es necesario someterla a un proceso de preparación que destaque aquellas partes que nos interesen. También, que conserve la muestra para observaciones posteriores. Dos fases de este proceso son: la fijación y la tinción.

Con la fijación se consigue que la muestra que queremos observar no se mueva. Se suele utilizar diferentes líquidos: alcohol etílico 70%, ácido acético...; también se utilizan altas temperaturas que ayudan a deshidratar la muestra. El objeto, una vez fijado, debe lavarse en un medio apropiado como alcohol o agua.

La tinción consiste en colorar la muestra que queremos observar para, así, destacar aquellas partes que nos interesen observar. La gama de colorantes es muy variada, y cada uno resalta una parte diferente del objeto. Los colorantes siguientes suelen utilizarse para resaltar las partes de la célula:

- La estructura celular: azul de metileno, orceína acética.
- El citoplasma celular: eosina, fucsina ácida, verde luz.
- El núcleo celular: fucsina básica, verde metilo.

### **1.3.5.7 Beneficios del microscopio:**

#### ***1.3.5.7.1 Medicina:***

La creación del microscopio fue un importante avance en el mundo de la medicina. Al descubrirse las bacterias se pudo averiguar la causa de muchas enfermedades y así fabricar una cura.

El tejido humano también pudo ser examinado y se pudo descubrir cómo funciona nuestro cuerpo. Hoy en día, se analiza tejido enfermo en los hospitales. También se usan los microscopios en la conocida “microcirugía”, cirugías muy difíciles las cuales no pueden llevarse a cabo sin el microscopio.

#### ***1.3.5.7.2 Medicina Forense:***

El microscopio es protagonista en el momento de resolver crímenes.

En la escena del crimen, el criminal suele dejar pequeñas claves, como sangre, vidrios rotos, rastros de ropa, cabello y otros, que una vez encontradas con lupa en el lugar, suelen ser mandados a analizar a un laboratorio científico. Aquí se analiza más detalladamente, y si se encuentra alguno de estos rastros en un sospechoso, será una buena evidencia para inculparlo.

#### ***1.3.5.7.3 Geología:***

Los geólogos examinan trozos de roca para analizarla bajo el microscopio.

En los pozos de petróleo, se analiza constantemente la roca contra la cual se está perforando para saber de que está compuesta y, así, saber cómo deben trabajar.

#### ***1.3.5.7.4 Arqueología:***

Estos aparatos también son solicitados en las ruinas de antiguas civilizaciones. Cuando se encuentran en una excavación arqueológica distintos objetos, estos son analizados con un microscopio para poder determinar el grado de cultura que estos seres antiguos poseían. Si encuentran un hueso de animal, se analizará para saber si era doméstico o salvaje, y deducirán si eran cazadores o agricultores, si encuentran restos de ropa sabrán si la conocían y examinado sus construcciones podrán recrearlas.

#### ***1.3.5.7.5 Alimentación y Procesamiento:***

Los científicos usan los microscopios para determinar la causa de la muerte de muchos cultivos, y buscan encontrar plantas que soporten el frío y las diversas bacterias.

#### ***1.3.5.7.6 Materiales de investigación e industria:***

Los científicos ponen a prueba diversos materiales. Los aplastan, los queman, los enfrían y hasta los tratan de disolver con ácidos. Luego se colocan bajo la lente del microscopio y se estudian si su estructura cambio.

También existe una clase de control que se realiza una vez ya terminado el objeto, esto es el control de calidad. Se utiliza para determinar la causa de muchos accidentes. Por ejemplo, los aviones cuando caen son analizados para verificar el estado del metal. Si se encuentran grietas es posible que estas hayan sido causadas de una manera natural, sin embargo es necesario no dejar pasar posibles accidentes.

#### ***1.3.5.7.7 Electrónica:***

En algunas industrias se necesitan microscopios en los procesos de producción debido a que sus componentes son pequeños.

## **CAPÍTULO II**

### **2 BREVE CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN OBJETO DE ESTUDIO**

#### **Universidad Técnica de Cotopaxi**

En Cotopaxi el anhelado sueño de tener una institución de Educación Superior se alcanza el 24 de enero de 1995. Las fuerzas vivas de la provincia lo hacen posible, después de innumerables gestiones y teniendo como antecedente la Extensión que creó la Universidad Técnica del Norte.

El local de la UNE-C fue la primera morada administrativa; luego las instalaciones del colegio Luis Fernando Ruiz que acogió a los entusiastas universitarios; posteriormente el Instituto Agropecuario Simón Rodríguez, fue el escenario de las actividades académicas: para finalmente instalarnos en casa propia, merced a la adecuación de un edificio a medio construir que estaba destinado a ser Centro de Rehabilitación Social.

En la actualidad son cinco hectáreas las que forman el campus y 82 las del Centro Experimentación, Investigación y Producción Salache.

Hemos definido con claridad la postura institucional ante los dilemas internacionales y locales; somos una entidad que por principio defiende la autodeterminación de los pueblos, respetuosos de la equidad de género. Nos declaramos antiimperialistas porque rechazamos frontalmente la agresión globalizadora de corte neoliberal que privilegia la acción fracasada economía de

libre mercado, que impulsa una propuesta de un modelo basado en la gestión privada, o trata de matizar reformas a la gestión pública, de modo que adopte un estilo de gestión empresarial.

En estos 15 años de vida institucional la madurez ha logrado ese crisol emancipador y de lucha en bien de la colectividad, en especial de la más apartada y urgida en atender sus necesidades. El nuevo reto institucional cuenta con el compromiso constante de sus autoridades hacia la calidad y excelencia educativa.

### **Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas**

La educación superior ante el encargo social adquiere notable importancia en el ámbito del desarrollo local y nacional con las perspectivas de alcanzar una nación que genere desarrollo tecnológico y científico, en ese marco la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas tiene carreras que se refieren a la Administración, en las cuales se fomenta la gestión y economía, a través de la elaboración, análisis e interpretación de las ciencias administrativas, para ser utilizada como herramienta en la toma de decisiones administrativas y financieras, con conocimiento y ética profesional. Las carreras Humanísticas se relacionan a la comprensión del hombre y la mujer ya sea en sus aspectos sociales educativos, comunicacionales y del derecho, se interesan especialmente en reflexionar sobre las conductas del ser humano, para describirlas, explicarlas y en otros casos buscar soluciones a sus problemáticas. Dentro de este marco la UACCAAHH se proyecta con las exigencias del siglo XXI con la formación de profesionales altamente capacitados que actúen como ciudadanos responsables y comprometidos con el desarrollo social.

### **Carrera de Educación Básica**

La Carrera de Educación Básica, es una alternativa para enfrentar la actual situación y proyectar los alcances de una nueva educación, que permita la emancipación social y nacional; a través de una escuela que forme educandos a lo largo de la vida como actores de la transformación social, líderes comunitarios, comprometidos con el desarrollo de los pueblos. Es una profesión con alto nivel de formación científica, humanística, técnica, con amplios conocimientos de interculturalidad, capacidades y valores, que permite desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje con pertinencia, eficacia y eficiencia. Es una profesión

fundamentada en teorías psicológicas, pedagógicas y epistemológicas que permiten enfocar los métodos, técnicas y estrategias más apropiadas para facilitar la adquisición de nuevos conocimientos y la aplicación práctica de competencias educativas.

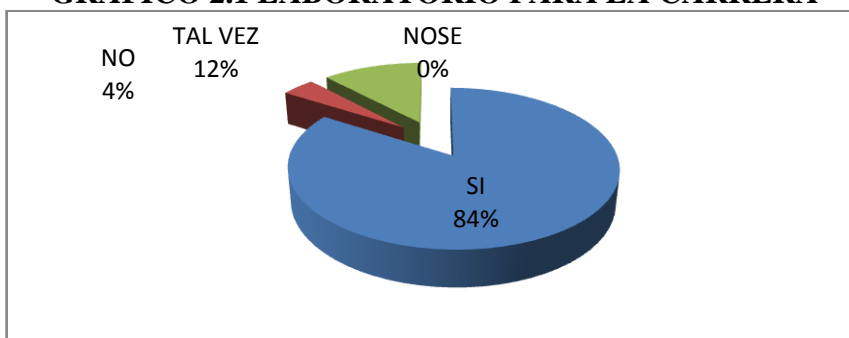
## **2.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

### **1.- ¿En la carrera de Educación Básica deberían existir laboratorios de Ciencias Naturales?**

**TABLA 2.1 LABORATORIO PARA LA CARRERA**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	42	84
NO	2	4
TAL VEZ	6	12
NO SE	0	0
TOTAL	50	100 %

**GRÁFICO 2.1 LABORATORIO PARA LA CARRERA**



**FUENTE:** Estudiantes de Educación Básica  
**ELABORADO POR:** Sandra Tandalla y José Freire

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Del total de estudiantes encuestados, el 84 % manifiestan que si debe existir un laboratorio de Ciencias Naturales en la Carrera de Educación Básica; y un 12% cree que tal vez.

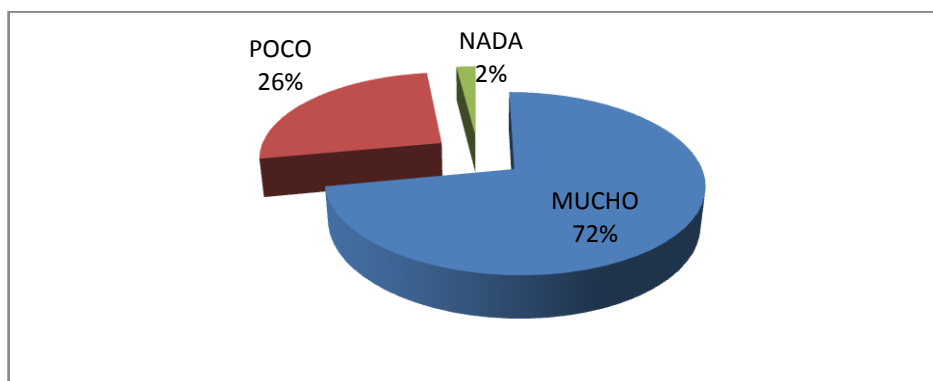
De lo anterior se puede analizar que la mayoría de estudiantes está de acuerdo en que se debe implementar un laboratorio de Ciencias Naturales en la Carrera.

**2.- ¿Cree usted que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el Proceso Enseñanza Aprendizaje?**

**TABLA 2.2 IMPLEMENTACION DE UN LABORATORIO**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUCHO	36	72
POCO	13	26
NADA	1	2
TOTAL	50	100

**GRÁFICO 2.2 IMPLEMENTACION DE UN LABORATORIO**



**FUENTE:** Estudiantes de Educación Básica  
**ELABORADO POR:** Sandra Tandalla y José Freire

**ANALISIS E INTERPRETACION**

El 72% dice que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales en la Carrera de Educación Básica mejorará mucho el proceso de enseñanza aprendizaje; así como también existe un 26% de estudiantes que piensan que mejorará poco este proceso.

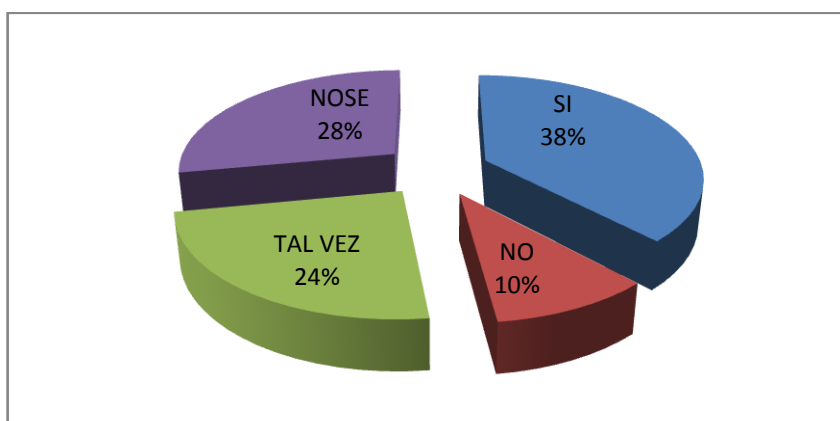
En lo manifestado anteriormente se concluye que con la implementación del laboratorio de Ciencias Naturales mejorará el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en la Carrera de Educación Básica.

### 3.- ¿La carrera de Educación Básica cuenta con un espacio físico adecuado para la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales?

TABLA 2.3 ESPACIO FÍSICO ADECUADO

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	19	38
NO	5	10
TAL VEZ	12	24
NOSE	14	28
TOTAL	50	100

GRÁFICO 2.3 ESPACIO FISICO ADECUADO



FUENTE: Estudiantes de Educación Básica  
ELABORADO POR: Sandra Tandalla y José Freire

#### ANÁLISIS E INTERPRETACION

El 38 % de estudiantes encuestados dicen que la Universidad sí cuenta con espacios necesarios para la implementación de un laboratorio de CC.NN; mientras que el 28% no sabe si existe o no un lugar adecuado, un 24% cree que tal vez la Universidad cuente con espacios y un 10% dice que no se cuenta con un espacio adecuado para éste laboratorio.

De lo anterior se concluye que la Universidad Técnica de Cotopaxi dispone de espacios adecuados, pero debido a la falta de reconocimiento de los estudiantes por las distintas edificaciones se demuestra que no todos los estudiantes conocen la Universidad ya que un porcentaje menor dice que no se cuenta con espacios necesarios, y al mismo tiempo una mayoría notable menciona que la universidad si cuenta con los espacios necesarios para la creación de nuestro Laboratorio de Ciencias Naturales, lo que conlleva a que esta práctica se la podría realizar de una manera adecuada.

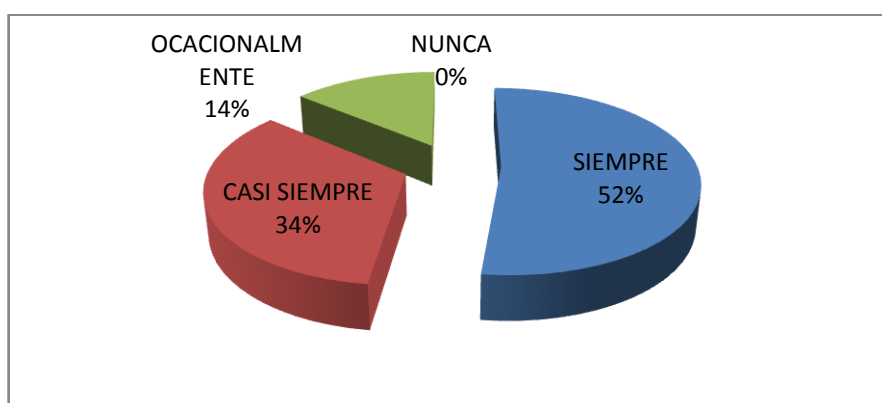
#### 4.- ¿La implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales desarrollará la investigación y experimentación?



TABLA 2.4 DESARROLLO DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	26	52
CASI SIEMPRE	17	34
OCASIONALMENTE	7	14
NUNCA	0	
TOTAL	50	100

**GRÁFICO 2.4 DESARROLLO DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION**



FUENTE: Estudiantes de Educación Básica  
ELABORADO POR: Sandra Tandalla y José Freire

### ANÁLISIS E INTERPRETACION

Del total de estudiantes encuestados el 52% manifiesta que si desarrollara la investigación y experimentación; mientras que el 34% dice que casi siempre y un 14% ocasionalmente.

De la investigación realizada se entiende que con la implementación del laboratorio de Ciencias Naturales se desarrollara la investigación y experimentación en los estudiantes de la Carrera de Educación Básica ya que de esta manera podrán asociar la teoría con la práctica.

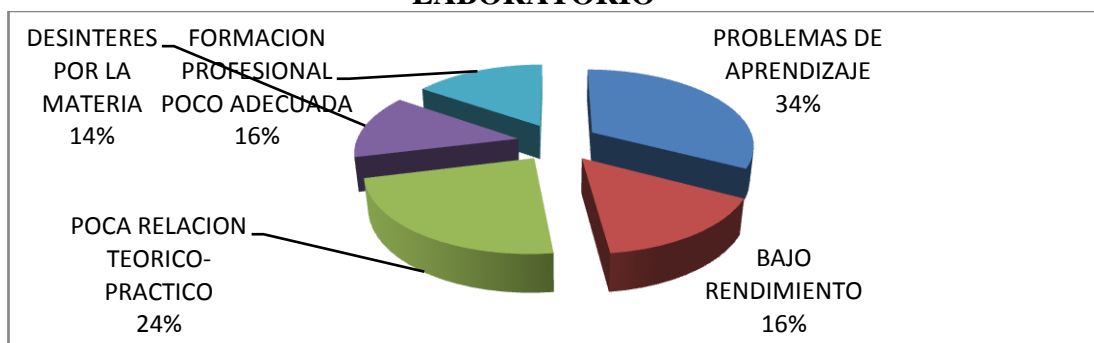
### 5.-La falta de utilización de un laboratorio de Ciencias Naturales ocasiona:

TABLA 2.5 CONSECUENCIAS DE LA AUSENCIA DEL LABORATORIO.

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A)PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	17	34

B) BAJO RENDIMIENTO	8	16
C) POCA RELACIÓN TEÓRICO-PRACTICO	12	24
D) DESINTERÉS POR LA MATERIA	7	14
E) FORMACIÓN PROFESIONAL POCO ADECUADA	8	16
TOTAL	50	100%

**GRÁFICO 2.5 CONSECUENCIAS DE LA AUSENCIA DEL LABORATORIO**



FUENTE: Estudiantes de Educación Básica  
ELABORADO POR: Sandra Tandalla y José Freire

### ANÁLISIS E INTERPRETACION

De las encuestas realizadas un 34% manifiesta que la falta de un laboratorio de Ciencias Naturales ocasionará problemas de aprendizaje; mientras que el 24% dice que existe poca relación teórica práctica, un 16% provocara una formación profesional poco adecuada, otro 16% manifiesta que existirá bajo rendimiento académico y un 14% dice que con la falta de un laboratorio existirá desinterés por la materia.

De lo anterior se puede analizar que la mayoría de estudiantes están de acuerdo con que la falta de un laboratorio de Ciencias Naturales ocasiona muchas deficiencias como: problemas de aprendizaje, bajo rendimiento, poca relación teórico práctica, desinterés por la materia y una formación poco adecuada en los estudiantes.

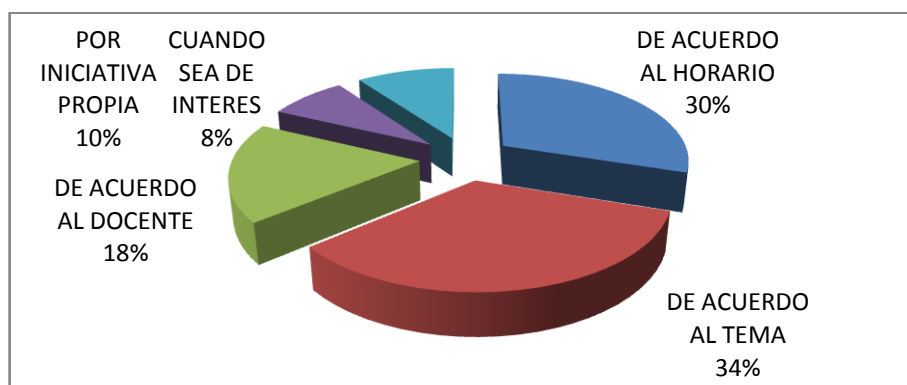
### 6.-Cuándo acudiría usted al laboratorio de Ciencias Naturales

**TABLA 2.6 ASISTENCIA AL LABORATORIO**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DE ACUERDO AL HORARIO	15	30

DE ACUERDO AL TEMA	17	34
DE ACUERDO AL DOCENTE	9	18
CUANDO SEA DE INTERÉS	4	8
POR INICIATIVA PROPIA	5	10
TOTAL	50	100

**GRÁFICO 2.6 ASISTENCIA AL LABORATORIO**



**FUENTE:** Estudiantes de Educación Básica  
**ELABORADO POR:** Sandra Tandalla y José Freire

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Un 34% de los estudiantes manifiesta que asistiría al laboratorio de Ciencias Naturales de acuerdo al tema de estudio, mientras que un 30% dice que de acuerdo al horario y algo interesante es que un 18% asistiría al laboratorio de acuerdo al docente.

Interpretando estos datos se entiende que la mayoría de los estudiantes asistiría al laboratorio de Ciencia Naturales de acuerdo al tema, así como también de acuerdo al horario y como se analizó también asistirían al laboratorio de acuerdo al docente que dicte la materia, algo que también sería un tema de investigación posteriormente.

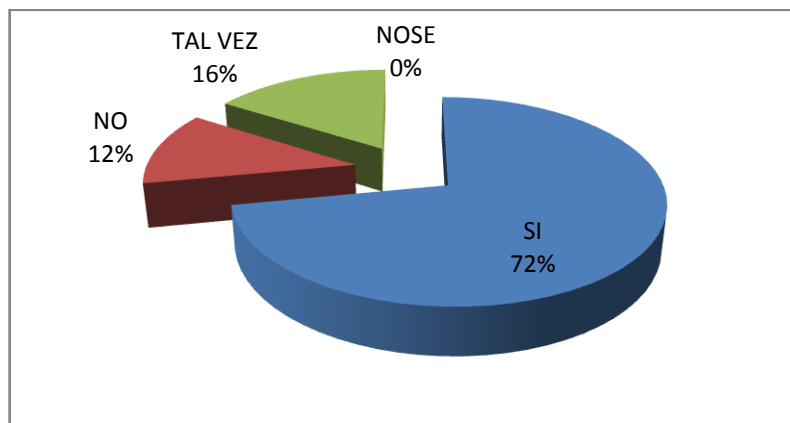
**7.- ¿En la realización de alguna actividad en el laboratorio usted cree que es necesario el uso del microscopio?**

**TABLA 2.7 ACTIVIDAD EN EL LABORATORIO**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	36	72
NO	6	12

TAL VEZ	8	16
NOSE	0	
TOTAL	50	100

**GRÁFICO 2.7 ACTIVIDAD EN EL LABORATORIO**



FUENTE: Estudiantes de Educación Básica  
 ELABORADO POR: Sandra Tandalla y José Freire

### ANÁLISIS E INTERPRETACION

El 72% de los estudiantes están de acuerdo que en las prácticas de laboratorio es necesario el uso del microscopio y un 16% dice que tal vez y un 12% dice que no es necesario el microscopio en el laboratorio.

Realizando un análisis se puede observar que la mayoría de los estudiantes conocen de la importancia del microscopio para realizar actividades en el laboratorio de Ciencias Naturales, pero también se observa que existe un preocupante porcentaje que no están convencidos de los beneficios que presta este instrumento.

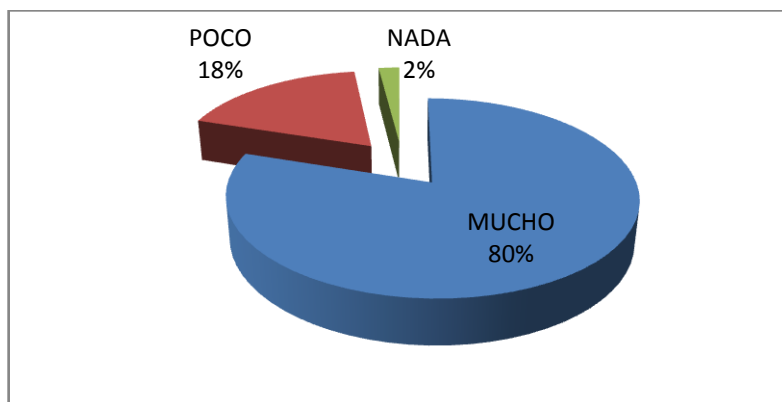
### 8.- ¿Los beneficios que presta el microscopio al momento de realizar una investigación son de gran ayuda para el estudiante?

**TABLA 2.8 BENEFICIOS DEL MICROSCOPIO**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUCHO	40	80
POCO	9	18
NADA	1	2

TOTAL	50	100
-------	----	-----

### GRÁFICO 2.8 BENEFICIOS DEL MICROSCOPIO



FUENTE: Estudiantes de Educación Básica  
 ELABORADO POR: Sandra Tandalla y José Freire

### ANÁLISIS E INTERPRETACION

Del total de estudiantes encuestados un 80% sabe de los beneficios que presta el microscopio al momento de realizar una investigación, mientras que un 18% manifiesta que poco es el beneficio del microscopio al momento de una práctica en el laboratorio.

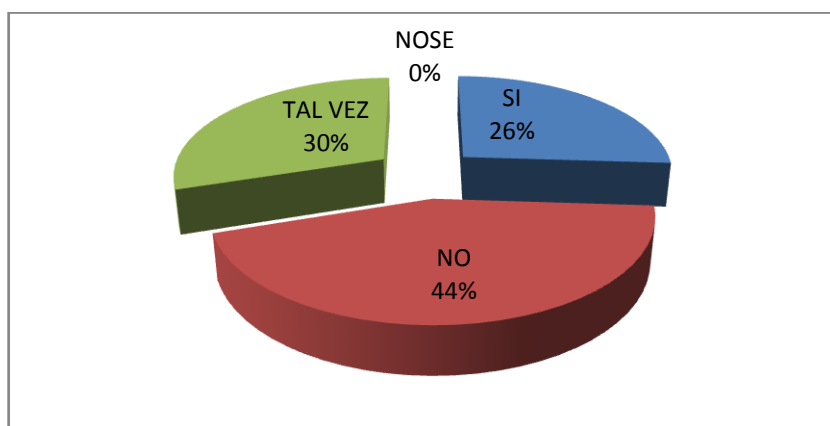
Se entiende que la mayoría de los estudiantes conoce de los beneficios del microscopio al momento de realizar alguna práctica en el laboratorio.

### 9.- ¿Cree usted que se podría hacer investigación sin la ayuda del microscopio?

TABLA 2.9 INVESTIGACION SINMICROSCOPIO

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	13	26
NO	22	44
TALVEZ	15	30
NOSE	0	
TOTAL	50	100

## GRÁFICO 2.9 INVESTIGACION SIN MICROSCOPIO



FUENTE: Estudiantes de Educación Básica  
ELABORADO POR: Sandra Tandalla y José Freire

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Un 44% dice que no se podría hacer investigación sin la ayuda del microscopio, así como también un 30% manifiesta que tal vez y el 26% piensa que si se puede prescindir del microscopio al momento de realizar prácticas en el laboratorio.

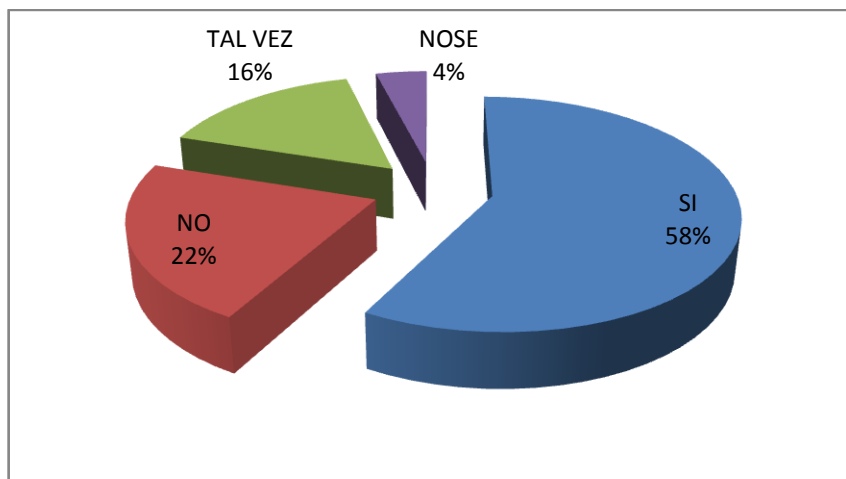
En conclusión podemos analizar que el microscopio es un elemento fundamental en el momento de realizar una práctica en el laboratorio ya que existen objetos que no se puede observar a simple vista y hay que recurrir a este instrumento tan necesario.

### 10.- ¿Conoce usted algunas clases de microscopios?

TABLA 2.10 CLASES DE MICROSCOPIO

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	29	58
NO	11	22
TAL VEZ	8	16
NOSE	2	4
TOTAL	50	100

### GRÁFICO 2.10 CLASES DE MICROSCOPIOS



**FUENTE:** Estudiantes de Educación Básica  
**ELABORADO POR:** Sandra Tandalla y José Freire

### **ANALISIS E INTERPRETACION**

El 58% dice que si conoce de otros tipos de microscopios, un 22% manifiesta que no conoce y un preocupante aunque no significativo 4% expresa que no se de otros microscopios.

En definitiva la mayoría de los estudiantes de la carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi conoce de la existencia de otros tipos de microscopios, lo que es un buen referente para los futuros profesionales de esta carrera.

## **CAPITULO III**

### **3 DISEÑO DE LA PROPUESTA**

#### **3.1. Datos Informativos**

**Tema: BENEFICIOS DEL MICROSCOPIO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, CARRERA DE EDUCACION BASICA, CICLO ACADEMICO MARZO 2011 SEPTIEMBRE 2011”**

Universidad Técnica de Cotopaxi

Unidad Académica: Ciencias Administrativas y Humanísticas

Especialidad: Educación Básica

Barrio: San Felipe

Ciudad de Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Ciclo: septiembre 2011 - febrero 2012

#### **3.2. Justificación**

Como estudiantes de Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi y conocedores de la necesidad imperiosa de aprender la didáctica de Ciencias Naturales con métodos y practicas aplicables a la realidad de cada estudiante – maestro, proponemos el siguiente proyecto de investigación, el mismo que tiene mucha importancia y dará realce a la carrera antes mencionada.

Por esta razón se propone la implementación de un laboratorio para enseñar – aprender didácticamente las Ciencias Naturales. Ya que anteriormente no se había hecho esta propuesta y se carecía de este elemento tan necesario para el aprendizaje y posterior aplicación en las enseñanza de las Ciencias Naturales.

Los estudiantes de la carrera de ciencias de la educación especialidad educación Básica se beneficiaran con este proyecto ya que les ayudara a mejorar sus conocimientos en el área de ciencias naturales, y aplicarlos a futuro.

#### **3.1 Objetivo General**



- Implementar un Laboratorio de Ciencias Naturales, en la carrera de educación básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi, durante el ciclo académico septiembre 2011 febrero 2012.

### **3.3.1. Objetivos Específicos**

- Dotar de los implementos necesarios al laboratorio de Ciencias Naturales, entre ellos un microscopio.
- Conocer el manejo y cuidado del microscopio.
- Utilizar y mantener los equipos del laboratorio, entre ellos el microscopio de la manera más adecuada durante las prácticas.

## **3.4 Descripción de la Propuesta**

### **3.4.1. Uso del microscopio**

Con frecuencia la Ciencia y la Técnica van de la mano, casi todos los avances científicos han sido el resultado de nuevos avances técnicos, esto es particularmente ilustrativo en lo referente al uso del microscopio. Al descubrimiento de la célula se llegó gracias a una serie de descubrimientos científicos que estuvieron ligados a la mejora de la calidad de los microscopios. Uno de los pioneros en la construcción de estos aparatos fue Antón Van Leeuwenhoek.

### **3.4.2. Cómo es un microscopio**

El microscopio es un aparato que aumenta la imagen de los objetos y nos permite observar aquello que, en un principio, es invisible para el ojo humano. Fue utilizado por primera vez, como tal, por el holandés Antón van Leeuwenhoek el año 1675. Tiene dos partes: una óptica, para observar, y otra mecánica, que sostiene a la primera.

#### **3.4.2.1. La parte óptica consta de:**

- Ocular, lente situada cerca del ojo del observador.
- Objetivo, lente situada cerca del objeto que se quiere observar.
- Diafragma, dispositivo para graduar la entrada de luz.
- Condensador, dispositivo para concentrar la luz sobre el objeto.
- Foco de luz o espejo, para iluminar el objeto.

### **3.4.2.2. La parte mecánica del microscopio consta de:**

- Columna, parte que sostiene el tubo óptico.
- Tubo óptico, donde se encuentra ubicado el ocular.
- Revólver, parte móvil que sostiene los objetivos.
- Platina, que soporta el portaobjetos.
- Pié, sostiene todo el microscopio.
- Tornillo macro métrico, que permite desplazamientos rápidos de las lentes.
- Tornillo micrométrico, que permite desplazamientos suaves de las lentes.

### **3.4.3. ¿Cómo se utiliza el microscopio?**

El objeto que queremos observar se coloca en un vidrio transparente que llamamos portaobjetos, y lo cubrimos con otro vidrio más fino que llamamos cubreobjetos.

Una vez conocido el funcionamiento de las partes del microscopio debes saber que el aumento que nos ofrece un microscopio se obtiene con la combinación del objetivo y del ocular. Por ejemplo, si tenemos un ocular de 15x y un objetivo de 40, el aumento obtenido es de:

$$40 \times 15 = 600 \text{ aumentos.}$$

El enfoque del objeto se realiza con el tornillo macro métrico, y después se afina con el tornillo micrométrico, hasta conseguir una visión perfecta. Una vez enfocado el objeto, se pasa al objetivo inmediatamente superior, hasta obtener el aumento deseado. Cada vez que cambies de objetivo cuida de no tocar la preparación, el vidrio se puede romper.

La luminosidad para observar la muestra la puedes regular moviendo el diafragma hasta conseguir la más adecuada para cada caso.

Como unidad de medida, en microscopia se utiliza la micra ( $\mu$ ). Su equivalencia es:  $1\mu = 1/1000 \text{ mm}$ ; por tanto,  $1 \text{ mm} = 1000 \mu$

### **3.3.4 Manejo adecuado del microscopio**

Lo primero que se debe hacer es ajustar la luz. Tanto si dispone de una fuente de luz propia como de un espejo (es lo más normal), se mueve hasta que resulta iluminado todo el campo visual de forma intensa. Si el microscopio dispone de diafragma y condensador (solo lo tienen los más sofisticados) se ajustan hasta que

La luz cubra todo el campo visual.

Para realizar el enfoque hay una serie dada de operaciones que facilita y acelera el enfoque y evita al mismo tiempo que se estropee la preparación o el microscopio.

### **3.4.5 ¿Cómo se prepara una observación microscópica?**

Para observar perfectamente un objeto es necesario someterla a un proceso de preparación que destaque aquellas partes que nos interesen. También, que conserve la muestra para observaciones posteriores. Dos fases de este proceso son: la fijación y la tinción.

Con la fijación se consigue que la muestra que queremos observar no se mueva. Se suele utilizar diferentes líquidos: alcohol etílico 70%, ácido acético...; también se utilizan altas temperaturas que ayudan a deshidratar la muestra. El objeto, una vez fijado, debe lavarse en un medio apropiado como alcohol o agua.

La tinción consiste en colorar la muestra que queremos observar para, así, destacar aquellas partes que nos interesen observar. La gama de colorantes es muy variada, y cada uno resalta una parte diferente del objeto. Los colorantes siguientes suelen utilizarse para resaltar las partes de la célula:

- La estructura celular: azul de metileno, orceína acética.
- El citoplasma celular: eosina, fucsina ácida, verde luz.
- El núcleo celular: fucsina básica, verde metilo.

### 3.4.6 Taller N° 1

#### 3.4.6.1 Título: Manejo adecuado del microscopio en el laboratorio de Ciencias naturales.

<i>OBJETIVO</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>RESPONSABLES</i>	<i>EVALUACIÓN</i>
* Conocer cuál es el manejo adecuado del microscopio en el laboratorio de Ciencias Naturales, para un mejor rendimiento y durabilidad del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar organizadamente al laboratorio, con sus respectivos mandiles.</li> <li>• Exponer didácticamente las partes del microscopio con la ayuda de un proyector.</li> <li>• Dar indicaciones generales en cuanto al manejo del microscopio.</li> <li>• Levantarlo sujetándolo de la columna y la base para llevarlo hacia la mesa de trabajo a 10 cms. del borde.</li> <li>• Conectarlo, encenderlo.</li> <li>• Hacer un montaje.</li> <li>• Colocarlo sobre la platina, las pinzas de esta lo sujetaran</li> <li>• Según el objetivo ajustar el paso de luz hacia la muestra usando el diafragma.</li> <li>• Enfocar con el objetivo de 4x , usando las perillas macrometricas y micrometricas, luego sera mas facil ir aumentando progresivamente de objetivos.</li> </ul>	Humanos: - Profesor - Estudiantes Materiales: - Proyector - Microscopio o - Porta objetos - Muestras cualquiera - Impresiones	- Profesor de Ciencia naturales - Estudiantes	- Técnica Observación - Instrumento Lista de cotejo

### 3.4.7 Taller N° 2

#### 3.4.7.1 Título: Observar células vegetales en láminas de cebolla.

<i>OBJETIVO</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>RESPONSABLES</i>	<i>EVALUACIÓN</i>
* Observar células vegetales en láminas de cebolla para diferenciarlas posteriormente con células animales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortar a la cebolla y sacar una catáfila almacenadora (la de color blanco)</li> <li>• Lavar bien y échale alcohol para que se desprendan las sustancias grasas</li> <li>• Con un bisturí cortar un trozo.</li> <li>• Con la ayuda de una pinza colocar sobre el porta objetos.</li> <li>• Poner una gota de Azul de Metileno y cubrir.</li> <li>• Finalmente colocar en el microscopio para observarlo.</li> <li>• Registrar lo que mira y hacer bosquejos también.</li> </ul>	Humanos: - Profesor - Estudiantes Materiales: - Portaobjeto - Cubreobjeto - Catáfilas almacenadoras de cebolla - Pinza - Bisturí - Alcohol - Azul de metileno	- Profesor de Ciencia naturales - Estudiantes	- Técnica Observación - Instrumento Lista de cotejo

### 3.4.8 Taller N° 3

#### 3.4.8.1 Título: observar la estructura celular de las plantas

<i>OBJETIVO</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>RESPONSABLES</i>	<i>EVALUACIÓN</i>
* Conocer la estructura célula de una planta, para diferenciar de las células animales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Traer una planta de cualquier tipo</li><li>• Lavar bien la planta</li><li>• Obtener una muestra de la planta</li><li>• Poner la muestra en el porta objetos</li><li>• Colocar en el microscopio para observarlo.</li><li>• Registrar lo que mira y hacer bosquejos en su cuaderno.</li></ul>	Humanos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Profesor</li><li>- Estudiantes</li></ul> Materiales: <ul style="list-style-type: none"><li>- Plantas de diferentes tipos</li><li>- Porta objetos</li><li>- bisturí</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Profesor de Ciencia naturales</li><li>- Estudiantes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Técnica Observación</li><li>- Instrumento</li></ul> Lista de cotejo

### 3.4.9 Taller N° 4

#### 3.4.9.1 Título: Análisis de las características de los suelos con la ayuda del microscopio.

<i>OBJETIVO</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>RESPONSABLES</i>	<i>EVALUACIÓN</i>
* Analizar las particularidades que presentan los suelos de la localidad con la observación directa durante las indagaciones de campo y en el laboratorio con la ayuda del microscopio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolectar muestras de suelo de diferentes lugares del terreno.</li> <li>• Mezclar todas las muestras.</li> <li>• Enfundar y etiquetar.</li> <li>• Tomar una muestra de suelo.</li> <li>• Colocar en el porta objetos.</li> <li>• Adicionar agua.</li> <li>• Observar particularidades con la ayuda del microscopio.</li> </ul>	Humanos: - Profesor - Estudiantes Materiales: - Barreno - Balde - Un pedazo de plástico - Fundas plásticas y de papel. - Agua. - Microscopio. - Porta objetos.	- Profesor de Ciencia naturales - Estudiantes	- Técnica Observación - Instrument o Lista de cotejo

### 3.4.10 Taller N° 5

#### 3.4.10.1 Título: Reconocimiento de tipo de sangre.

<i>OBJETIVO</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>RESPONSABLES</i>	<i>EVALUACIÓN</i>
* Conocer los tipos de sangre, para diferenciar lo diverso que es nuestro mundo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar con la ayuda de un proyector</li><li>• Explicar cómo se toma la muestra de sangre.</li><li>• Que son las plaquetas</li><li>• Beneficios de donar sangre</li><li>• Analizar los diferentes tipos de sangre.</li></ul>	Humanos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Profesor</li><li>- Estudiantes</li></ul> Materiales: <ul style="list-style-type: none"><li>- Pinzón desechable</li><li>- Banditas adhesivas.</li><li>- Gasa</li><li>- Reactivo para detectar tipo de sangre.</li><li>- Porta objetos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Profesor de Ciencia naturales</li><li>- Estudiantes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Técnica Observación</li><li>- Instrument o Lista de cotejo</li></ul>



### 3.5 CONCLUSIONES

- El uso del microscopio para el aprendizaje mejora la abstracción del nuevo conocimiento, haciendo que el estudiante manipule y observe lo que está aprendiendo.
- El microscopio es un instrumento sumamente importante en las prácticas de laboratorio. Gracias a él se ha podido dar a conocer mejor las temáticas tratadas en el aula.
- Estos conocimientos adquiridos ayudaran en el área de laboratorio de ciencias naturales, porque podrá afianzar el conocimiento de mejor manera en el estudiante.
- Los beneficios del microscopio en el laboratorio de Ciencias Naturales mejorará el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en el estudiante; se tiene claro el concepto que la teoría sin practica no produce un conocimiento duradero y pero aun un conocimiento significativo.
- Los estudiantes de antemano conocen que el microscopio es un elemento muy importante en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, ya que mencionan que sin este instrumento difícilmente se podrá llevar a cabo una investigación que genere un conocimiento significativo en el estudiante.

### **3.6 RECOMENDACIONES.**

- Para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje se recomienda que los estudiantes estén motivados y con interés del nuevo aprendizaje.
- Se recomienda el uso continuo del microscopio para discernir de mejor manera los temas tratados en el aula de clase.
- Necesariamente los maestros que dicten clases de Ciencias Naturales deben estar bien capacitados para trabajar sin equivocarse con los estudiantes en el laboratorio.
- Con respecto a la importancia del uso del microscopio, en el laboratorio de Ciencias Naturales, se recomienda que los estudiantes se interesen ellos mismos por la investigación y experimentación, ya que sin este valor difícilmente se llegará a un conocimiento significativo, y peor aún llevar este conocimiento adecuadamente a sus estudiantes.
- Como los estudiantes conocen que el microscopio es muy importante en el laboratorio de ciencias naturales, por lo mismo se debe enseñar el correcto uso del mismo.

## **4 BIBLIOGRAFÍA**

### **4.1. BIBLIOGRAFIA CITADA**

SKINNER(1936) pag. 3

VIGOTSKY,(1978) pag. 5

WATSON,(1920) pag. 13

AUSEBEL, (1963) pag. 17

VIGOTSKY, (1978 pag. 19

ABBOTT, (1999) pag. 22

GRENNON Y BROOKS, (1999) pag. 22

GARCIA, (1988) pag. 25

### **4.2. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

APUNTES de la Historia de la Educación N.N.

DISEÑO de unas guía de práctica de laboratorio de Ciencias Naturales para mejorar el PEA de los estudiantes del sexto y séptimo año de

EDUCACIÓN Básica de la Unidad Educativa Júas Fidel Martínez de la parroquia San Blas del Cantón Quito, periodo 2006 a 2007.

MANUAL de Laboratorio de Ciencias de Alimentos, 001 Dom., Edición Madrid Acriba S.A. ano 1987

MÉTODO de Laboratorio para Química Orgánica A. Krece, R.L.R.K., MUELER, T. P. TOUH, Edición México Limusa, ano 1990, especialidad ciencias.

PROGRAMAS y Calidad de la Educación, Menigno Hidalgo Matos, Editorial, JNADGP, tercera Edición, ano 2002

QUÍMICA Experimental Luis Carrasco Venegas, Editorial América, Edición tercera ano 1996

VALLEJO Jara Elli Margot, director Msc. Alonso Moscoso, Carrera de Administración año 2007, especialidad de Educación Básica.

### 4.3 BIBLIOGRAFIA ELECTRONICA

[http://www.cca.org.mx/dds/cursos/competencias-tec/modulo\\_1/actividades1/solotexto\\_1.htm](http://www.cca.org.mx/dds/cursos/competencias-tec/modulo_1/actividades1/solotexto_1.htm).

<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/000bibliografia.htm>

[es.wikipedia.org/wiki/Educaci3n\\_primaria](http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci3n_primaria) –

[www.educacion.gov.ec/interna.php?txtCodiInfo=135](http://www.educacion.gov.ec/interna.php?txtCodiInfo=135)

[www.monografias.com](http://www.monografias.com) › Educación

[www.manualesgratis.com](http://www.manualesgratis.com)

[es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio](http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio)

[www.doredin.mec.es/documentos/00820073009319.pdf](http://www.doredin.mec.es/documentos/00820073009319.pdf)

[es.answers.yahoo.com](http://es.answers.yahoo.com)

[www.slideshare.net/.../laboratorio-de-ciencia](http://www.slideshare.net/.../laboratorio-de-ciencia)

[www.aula21.net/primeracienciasnaturales.htm](http://www.aula21.net/primeracienciasnaturales.htm)

[www.unl.edu.ec/educativa/.../Taller-Laboratorio-de-Ciencias-Naturales.pdf](http://www.unl.edu.ec/educativa/.../Taller-Laboratorio-de-Ciencias-Naturales.pdf)

[drolmo.blogspot.com/.../practicas-de-laboratorio-de-ciencia](http://drolmo.blogspot.com/.../practicas-de-laboratorio-de-ciencia)

[institucional.mendoza.edu.ar/servicio/doc\\_pdf/ciencias%20naturales.pdf](http://institucional.mendoza.edu.ar/servicio/doc_pdf/ciencias%20naturales.pdf)

[www.emagister.com/materiales-laboratorio-ciencias-natural](http://www.emagister.com/materiales-laboratorio-ciencias-natural)

[es.wikipedia.org/wiki/Ciencias Naturales](http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencias_Naturales)

[alhamademurcia.campusanuncios.com/manual-de-ciencias](http://alhamademurcia.campusanuncios.com/manual-de-ciencias)

[www.mncn.csic.es/](http://www.mncn.csic.es/)

[www.drcalderonlabs.com/](http://www.drcalderonlabs.com/)

[es.wikipedia.org/wiki/Microbiolog3a](http://es.wikipedia.org/wiki/Microbiolog3a) –

[www.monografias.com/trabajos14/.../microbiol-historia.sht](http://www.monografias.com/trabajos14/.../microbiol-historia.sht).

[www.microbiologiaecuador.com/](http://www.microbiologiaecuador.com/)

[curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/](http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/)

## **4 ANEXOS**

### **Entrevista al Lic. Msc. José Bravo de la Carrera de Educación Básica**

#### **1.- ¿Opina usted, que en la Carrera de Educación Básica deberían existir laboratorios para todas las áreas?**

- Es muy importante que haya laboratorios para todas las áreas del conocimiento.
- La universidad carece de muchos recursos económicos debido a la persecución política que hace el gobierno, este recurso es.
- Importante para el proceso de enseñanza de los futuros docentes en el área de Educación Básica.

#### **2.- ¿Considera usted que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el Proceso Enseñanza Aprendizaje en la carrera de Educación Básica?**

- Los procesos de enseñanza aprendizaje se los hace a través de la práctica.
- La teoría sin praxis no hay enseñanza aprendizaje, los muchachos lo que necesitan es experimentar para aprender.

#### **3.- ¿Qué se debería tomar en cuenta para la implantación de un laboratorio de Ciencias Naturales en la carrera de Educación Básica?**

- Lo que se debería tomar en cuenta primeramente es en que parte del sector educativo van a trabajar.
- Los futuros profesionales de la Universidad debe estar aptos en todo principalmente en el área de CC.NN.
- Para que con sus sabios conocimientos vayan a enseñar a las futuras generaciones.

#### **4.- ¿Cree usted que con la ayuda de un laboratorio de Ciencias Naturales el estudiante se motivara por la investigación y la experimentación?**

- Si no tenemos un laboratorio donde experimentar se lo aria empíricamente.
- Y si es que la universidad está en este gran proyecto, me parece bien.
- El mismo que le dará un prestigio mejor al que ya tiene.
- Ahora tenemos muchos estudiantes que vienen de diferentes provincias por la calidad de educación que se imparte en la Universidad.

#### **5.- ¿Desde su punto de vista cuales son efectos de la ausencia de un laboratorio en el área de Ciencia Naturales en la carrera de Educación Básica?**

- No se puede experimentar ya que no existe el material adecuado.
- Enseñanza aparentemente teórica ya que no se cuenta con un laboratorio donde poner en práctica lo aprendido.

## **Entrevista al Sr. Lic. Guido Rojas docente de la carrera de Educación Básica**

### **1.- ¿Opina usted, que en la Carrera de Educación Básica deberían existir laboratorios para todas las áreas?**

- Es muy importante que la infraestructura educativa se incremente en todas las áreas.
- Son sitios donde se puede llevar la teoría a la práctica y dar un acertado proceso enseñanza aprendizaje.

### **2.- ¿considera usted que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el Proceso Enseñanza Aprendizaje en la carrera de Educación Básica?**

- El proceso enseñanza aprendizaje con instrumentos y herramientas convertirán la clase en más objetiva y activa.
- Permitirá una fácil interiorización del conocimiento y a la vez un aprendizaje significativo.

### **3.- ¿Qué se debería tomar en cuenta para la implantación de un laboratorio de Ciencias Naturales en la carrera de Educación Básica?**

- Diferentes normas para preservar la vida de estudiantes y docentes.
- Mantenimiento de instrumentos y maquinas que funcionan en el laboratorio.
- Contar con sitios de escape, sitios donde se pueda dar auxilio, sitios donde se guarde materiales y sustancias peligrosas.
- Tener en cuenta las normas ISO que están en vigencia.

### **4.- ¿Cree usted que con la ayuda de un laboratorio de Ciencias Naturales el estudiante se motivara por la investigación y la experimentación?**

- Un niño que manipula algún objeto hace que despierte en el más la curiosidad.
- Se aprende a aprender haciendo ya que si los estudiantes dominan el funcionamiento de un laboratorio podrán transferir sus conocimientos.

### **5.- ¿Desde su punto de vista cuales son efectos de la ausencia de un laboratorio en el área de Ciencia Naturales en la carrera de Educación Básica?**

- El aprendizaje se convierte en subjetivo, en abstracto, en memorístico e incomprensible.
- El docente no podría orientar al estudiante a un pensamiento crítico, analítico y propositivo.
- No existiría praxis “acción por acción” para el cambio

## **Entrevista al Sr. Lic. Msc. Juan Vizuite Autoridad de la carrera de Educación Básica**

### **1.- ¿Opina usted, que en la Carrera de Educación Básica deberían existir laboratorios para todas las áreas?**

- Es una necesidad contar con laboratorios para poner en práctica la teoría que se imparte en el aula.
- Corroborar a un aprendizaje integral que nosotros debemos propender a los estudiantes universitarios.

### **2.- ¿considera usted que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el Proceso Enseñanza Aprendizaje en la carrera de Educación Básica?**

- Más que mejorar fortalecería lo que se viene haciendo en el área de Ciencia Naturales.
- Propendemos a que toda la teoría se la ponga en práctica en un laboratorio que preste todas las facilidades.
- Tener estudiantes reflexivos y manipuladores de objetos que se deben compartir en la carrera de educación básica.

### **3.- ¿Qué se debería tomar en cuenta para la implantación de un laboratorio de Ciencias Naturales en la carrera de Educación Básica?**

- Se debería tener en cuenta el espacio físico la parte económica que es fundamental y la voluntad de toda la comunidad educativa.
- Aprovechamiento de este laboratorio que va ser parte de la malla educativa y parte de la infraestructura de la Universidad.

### **4.- ¿Cree usted que con la ayuda de un laboratorio de Ciencias Naturales el estudiante se motivara por la investigación y la experimentación?**

- Indudablemente ese es el objetivo ya que al llevarle al estudiante a la practica el va a encontrar aspectos importantes.
- Estudiantes que no se van a ser receptores sino productores del conocimiento.

### **5.- ¿Desde su punto de vista cuales son efectos de la ausencia de un laboratorio en el área de Ciencia Naturales en la carrera de Educación Básica?**

- Ocasiona que seamos teóricos y no seamos entes productores como nos piden en la actualidad.

**Entrevista al Sr. Profesor Oscar Naranjo de la carrera de Educación Básica**

**1.- ¿Opina usted, que en la Carrera de Educación Básica deberían existir laboratorios para todas las áreas?**

- La Universidad necesita todo tipo de material de ayuda para tener una buena enseñanza y aprendizaje.

**2.- ¿Considera usted que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el Proceso Enseñanza Aprendizaje en la carrera de Educación Básica?**

- Claro pero el laboratorio debe ser un laboratorio bien implementado.

**3.- ¿Qué se debería tomar en cuenta para la implantación de un laboratorio de Ciencias Naturales en la carrera de Educación Básica?**

- Gran cantidad de recursos como tubos de ensayo microscopios y otros más.
- Espacio físico.
- Un patio donde se pueda realizar cultivos.

**4.- ¿Cree usted que con la ayuda de un laboratorio de Ciencias Naturales el estudiante se motivara por la investigación y la experimentación?**

- Claro que si ya que el laboratorio plantea varios parámetros que ayudan al estudiante.
- Ayuda a que el estudiante se interese y ver si más adelante se interese en lo más adelantado.

**5.- ¿Desde su punto de vista cuales son efectos de la ausencia de un laboratorio en el área de Ciencia Naturales en la carrera de Educación Básica?**

- Poca grafica de lo aprendido ya que se grafica los contenidos.
- Desinterés por parte de los estudiantes.
- Tratamiento abstracto de la materia.
- Una deficiencia en profesionales.



## ANEXO 5.1 ENTREVISTA

**ENTREVISTA**

Esta entrevista de opinión va dirigida para autoridades y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

- INSTRUCTIVO PARA CONTESTAR ESTE CUESTIONARIO:

Esta entrevista es anónima, está dirigida a autoridades y docentes, la valiosa información que usted suministre será tratada confidencialmente y servirá exclusivamente para obtener elementos de juicio que sustentan la presente investigación.

**I.- CUESTIONARIO**

- ¿Opina usted, que en la Carrera de Educación Básica deberían existir laboratorios para todas las áreas?

- ¿Considera usted que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el Proceso Enseñanza Aprendizaje en la carrera de Educación Básica?

- ¿Qué se debería tomar en cuenta para la implantación de un laboratorio de Ciencias Naturales en la carrera de Educación Básica?

- ¿Cree usted que con la ayuda de un laboratorio de Ciencias Naturales el estudiante se motivara por la investigación y la experimentación?

- ¿Desde su punto de vista cuales son efectos de la ausencia de un laboratorio en el área de Ciencias Naturales en la carrera de Educación Básica?

*GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN*

## ANEXO 5.2 ENCUESTA

- INSTRUCTIVO PARA CONTESTAR ESTE CUESTIONARIO:

Esta encuesta es anónima, está dirigida estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la Carrera de Educación Básica, la valiosa información que usted suministre será tratada confidencialmente y servirá exclusivamente para obtener elementos de juicio que sustentan la presente investigación.

**I.- CUESTIONARIO**

Conteste con sinceridad cada pregunta.

1.- ¿En la carrera de Educación Básica deberían existir laboratorios de Ciencias Naturales?

SI	
NO	
OTRO	
OTRO	

2.- ¿Cree usted que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el Proceso Enseñanza Aprendizaje?

SI	
NO	
OTRO	

3.- ¿La carrera de Educación Básica cuenta con un espacio físico adecuado para la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales?

SI	
NO	
OTRO	
OTRO	

4.- ¿La implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales desarrolla la investigación y experimentación?

SIEMPRE	
ALGUNAS VECES	
RARAMENTE	
OTRO	

¿Revisión de aprendizaje	
¿Hoja de actividades	
¿Hoja de observación	
¿Hoja de evaluación	
¿Hoja de registro	
¿Otros	

5.- Cuando acudiría usted al laboratorio de Ciencias Naturales

SI SIEMPRE	
SI SIEMPRE	
SI SIEMPRE	
SI SIEMPRE	
SI SIEMPRE	
SI SIEMPRE	

6.- ¿En la realización de alguna actividad en el laboratorio usted cree que es necesario el uso del microscopio?

SI	
NO	
OTRO	
OTRO	

7.- ¿Los beneficios que presta el microscopio al momento de realizar una investigación son de gran ayuda para el estudiante?

SI	
NO	
OTRO	

8.- ¿Cree usted que se podría hacer investigación sin la ayuda del microscopio?

SI	
NO	
OTRO	
OTRO	

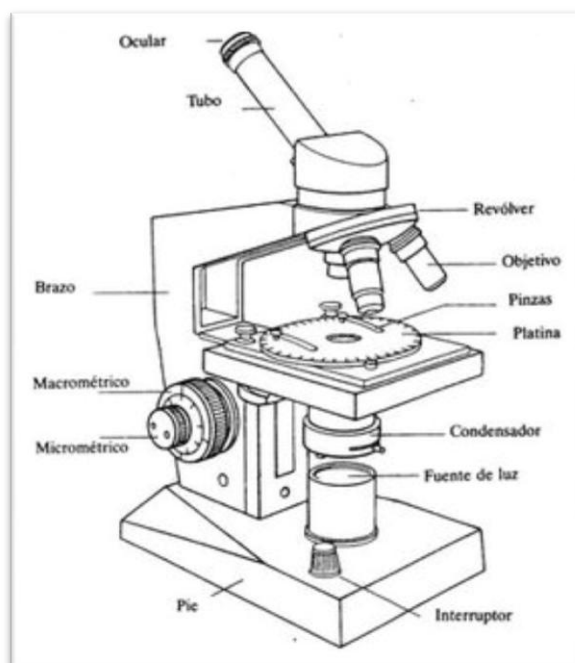
9.- ¿Conoce usted algunas clases de microscopios?

SI	
NO	
OTRO	
OTRO	

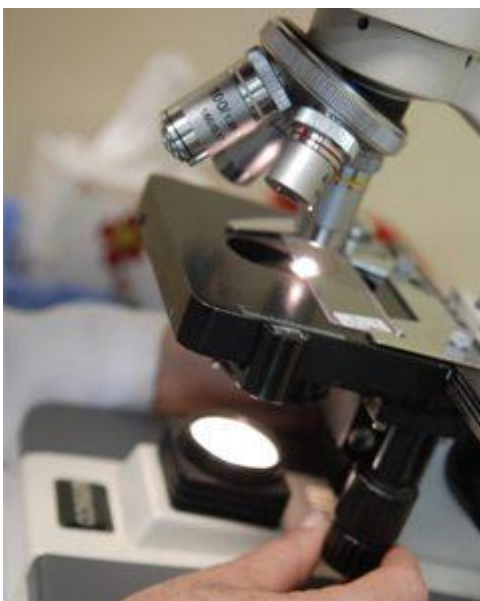
### ANEXO 5.3 LABORATORIO



### ANEXO 5.4



## **ANEXO 5.5 MICROSCOPIO**



## **ANEXO 5.6 LABORATORIO FRENTE**



## ANEXO 5.7 MOBILIARIO



## ANEXO 5.8 ELAABORACION MOBILIARIO



### ANEXO 5.9 EQUIPOS ADQUIRIDOS



### ANEXO 5.10 EQUIPOS ADQUIRIDOS





## ANEXO 5. 11 EL MICROSCOPIO

