



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA

TESIS DE GRADO

TEMA:

“APLICACIÓN DEL EQUIPO DE DESTILACIÓN EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”

Tesis presentada previa a la obtención del Título de Licenciados en Ciencias de la Educación Mención Educación Básica

Autores:

Ninasunta Gaibor Segundo Wilmer

Molina De la Cruz Hugo Patricio

Director:

Lic. Patricio Marcelo Beltrán Herrera.

Latacunga - Ecuador

Junio 2014

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “**APLICACIÓN DEL EQUIPO DE DESTILACIÓN EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**”, son de exclusiva responsabilidad de los autores .

.....
Molina De la Cruz Hugo Patricio
CI. 050349114-4

.....
Ninasunta Gaibor Segundo Wilmer
CI. 050308630-8

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

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

“APLICACIÓN DEL EQUIPO DE DESTILACIÓN EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.” de Molina De la Cruz Hugo Patricio, Ninasunta Gaibor Segundo Wilmer, 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, 2012

El Director

.....
Lic. Patricio Marcelo Beltrán Herrera.

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

Latacunga – Ecuador

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de grado aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas; por cuanto, los postulantes Molina De la Cruz Hugo Patricio, Ninasunta Gaibor Segundo Wilmer con el Título de tesis “**APLICACIÓN DEL EQUIPO DE DESTILACIÓN EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 29 de Mayo del 2014

Para constancia Firman.

.....
Lic. Mg. Juan Carlos Vizuete

PRESIDENTE

.....
Lic. Mgs. Angel Viera Zambrano

MIEMBRO

.....
Lic. Tania Rodríguez

OPOSITORA

AGRADECIMIENTO

A Dios, por sus fuerzas dadas para culminar esta tesis, a nuestros padres queremos agradecer a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirnos las puertas para que nosotros podamos cumplir nuestros sueños y anhelos que los hemos tenido así como también a todo el equipo de profesores quienes nos supieron guiar y orientar para el éxito de nuestra profesión.

Patricio y Wilmer.

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicar a toda mi familia pero de manera muy especial a mi madre por su apoyo incondicional en todo momento de mi vida, como retribución al cariño, aliento y amor que me ha dado durante toda mi vida.

A mi novia y hoy mi esposa por ser mi ayuda idónea en todo momento, por sus constantes palabras de aliento, cariño y amor que me ayudó día a día a trabajar, conseguir y culminar con todas mis metas propuestas.

Patricio

DEDICATORIA

Quiero dedicar la presente investigación a mis padres con mucho cariño por haberme apoyado en las buenas y malas, que tuve que pasar durante mi vida estudiantil, del mismo modo a mis hermanas y mi tía Luz Ninasunta por su constante participación de aliento y motivación a seguir luchando hacia el futuro, y como no puede ser de otra manera a mi esposa y a mis queridos hijos.

Wilmer

ÍNDICE

CONTENIDO

	Pág.
Portada	i
Autoría.....	ii
Aval del director de tesis	iii
Aprobación del tribunal de grado	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Índice.....	vii
Certificación del abstract.....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
Introducción.....	1

CAPÍTULO I

Fundamentos Teóricos sobre el objeto de estudio	
Antecedentes	4
Categorías Fundamentales.....	6
Marco teórico.....	
1.Educación.....	7
1.1Tipos de Educación.....	8
1.1.2 Historia de la educación.....	
1.1.3 La educación básica.....	9
1.1.4 Objetivos de la educación.....	10
1.1.5 Evaluación en la educación.....	12

2. Paradigmas Educativos.....	14
2.1 Paradigma conductista.....	15
2.2 Paradigma cognitivo.....	18
2.3 Paradigma Histórico – Social.....	20
2.4 Paradigma Constructivista.....	23
2.4.1 Constructivismo Psicológico:.....	24
2.4.2 Constructivismo Social:.....	25
3. Recursos Didácticos.....	27
3.1 Los Medios Didácticos y Los Recursos Educativos.....	
3.1.1 Medio didáctico.....	
3.1.2 Recurso educativo.....	
3.2 Funciones que desarrollan los recursos didácticos.....	28
3.2.1 Consejos Prácticos para crear un recurso didáctico.....	
3.3 Importancia de los medios audiovisuales.....	29
3.3.1 Componentes Estructurales de los Medios.....	30
3.3.1.1 El sistema de símbolos.....	
3.3.1.2 En el caso de un vídeo.....	
3.3.1.3 El contenido material.....	
3.3.1.4 La plataforma tecnológica.....	
3.4 Apoyos de instrucción.....	
3.5 Funciones que Pueden Realizar los Medios.....	31
3.6 Materiales para el participante.....	32
3.6.1 Tipos de ayudas visuales directas.....	
3.6.1.2 Pizarrón.....	
3.6.1.3 Rotafolios:.....	33
3.6.1.4 Acetatos.....	
4. Laboratorio de Ciencias Naturales.....	35
4.1 El aula laboratorio y su utilización.....	36
4.2 Importancia del laboratorio.....	38
5. Destilación como proceso de aprendizaje.....	41
6. Equipos de Destilación.....	42
6.1 Clasificación de la destilación.....	43

6.1.1 Destilación Simple.....	
6.1.2 Destilación fraccionada.....	44
6.1.3 Destilación al vacío.....	45
6.1.4 Destilación Aseo trópica.....	46
6.1.5 Destilación Destructiva.....	47
6.1.6 Destilación Extractiva.....	48
6.1.7 Destilación Molecular Centrífuga.....	49
6.1.8 Destilación por Arrastre de Vapor.....	51
6.1.9 Destilación por Cambio de Presión.....	52
6.1.10 Destilación por Congelación.....	53
6.1.11 Destilación por Lotes o Batch.....	55
6.1.12 Destilación por Membranas.....	
6.1.13 Destilación Reactiva.....	56
6.1.14 Destilación Repentina o Flash.....	57
6.2 Perspectiva histórica.....	58

CAPÍTULO II

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	
2 Breve caracterización de la institución del objeto de estudio.....	60
Análisis e interpretación de resultados de la investigación de campo.....	
Conclusiones y Recomendaciones.....	80

CAPÍTULO III

DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	82
Objetivos de la Propuesta.....	
Objetivo General.....	
Objetivos Específicos.....	83
Justificación.....	

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	85
Práctica N.- 1 Procesamiento del Licor.....	
Práctica N.- 2 Procesamiento y Producción del chawar mishki.....	91
Práctica N.- 3 Procesamiento y Producción de la Mashua.....	97
Práctica N.- 4 Procesamiento y Producción de la Valeriana.....	100
Práctica N.- 5 Procesamiento y Producción de la Cashamarucha.....	104
Práctica N.- 6 beneficios de la Ortiga.....	108
Práctica N.- 7 La Sábila, usos y beneficios para la Humanidad	112
Glosario de Términos.....	116
Bibliografía.....	119
Anexos.....	122



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

Latacunga – Ecuador

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad técnica de Cotopaxi, yo Lic. Mishelle Velástegui Rodríguez con la C.I. 0501870992, CERTIFICO que he realizado la respectiva revisión del abstrac; con el tema “APLICACIÓN DE L EQUIPO DE DESTILACIÓN EN LAS PRACTICAS DEL DE CIENCIAS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”, PROVINCIA DE COTOPAXI DEL PERIODO 2012-2013, cuyos autores son Hugo Patricio Molina de La Cruz y Segundo Wilmer Ninasunta Gaibor.

Latacunga, 31 de julio del 2013

Atentamente;

.....

Lic. Mishelle Velástegui



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

Latacunga – Ecuador

TEMA: “APLICACIÓN DEL EQUIPO DE DESTILACIÓN EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”.

Autores:

Ninasunta Gaibor Segundo Wilmer

Molina De la Cruz Hugo Patricio

RESUMEN

Se dice que la educación es un factor fundamental para el desarrollo de los pueblos; a pesar de lo dicho en el país esto no es del todo posible ya que no se destinan los recursos necesarios para la infraestructura y peor aún para la implementación de laboratorios en los establecimientos del país, con lo que se mejorará la calidad de la Educación Superior. La presente investigación nació de la necesidad de implementar un laboratorio de Ciencias Naturales que reforzará el conocimiento teórico y práctico de los estudiantes de la carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi; inquietud que nos motivó a aplicar entrevistas y encuestas, tanto a autoridades, docentes y estudiantes de la institución, una vez tabuladas las mismas se llegó a establecer la conclusión que es muy necesario e importante implementar un laboratorio y dentro de él, un equipo básico de destilación, el mismo que brindará gran ayuda a entender de manera práctica y experimental ciertos principios físico-químicos, así como motivar la investigación y aplicar los beneficios en el estudio y análisis de plantas propias del sector, la provincia y por ende del país por citar como ejemplo lacabuya, chuquiragua, mashua, cashamarucha, valeriana, trinitaria, matico, salvia real, sábila, marco, romero, cañade azúcar, caña de guadua, chonta duro, palmito, arazá, ortiga, etc. Estudios que respaldaran de manera científica las bondades alimenticias y medicinales que tienen estas plantas.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

Latacunga – Ecuador

**TOPIC:"IMPLEMENTATION OF
DISTILLATIONEQUIPMENTLABORATORY PRACTICEINNATURAL
SCIENCEINTHETECHNICALUNIVERSITY OFCOTOPAXI".**

Authors:

Ninasunta Gaibor Segundo Wilmer

Molina De la Cruz Hugo Patricio

ABSTRACT

The education is a main factor for the development of people. In addition, there are not enough resources for infrastructure and worse still for the implementation of laboratories in de istitutions of this country, which will improve the quality of the higher education. The present research arose of the need to implement a science laboratory that will strengthen the theoretical and practical student's knowledge of the basic education in the Cotopaxi Technical University. The methods applied of general to particular through interviews and surveys. Once tabulated the results it could conclude that it is very necessary and important to implement a laboratory which has equipped with a basic distillation tool that will provide great help to understand certain physic-chemical principles, practical and experimental as well as motive research and apply their benefits in the study and analysis of plants typical of the sector, province and the country for instance: sisal, chuquiragua, mashua, cashamarucha, valeriana, trinitaria, matico, salvia real, marco, romero, caña de azúcar, caña de guadúa, chonta duro, palmito, arazá, ortiga etc. some scientific studies support the nutritional and medicinal benefits that have these plants.

INTRODUCCIÓN

Se conoce que el laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente, acondicionada para el desarrollo de clases prácticas y otros trabajos relacionados con la enseñanza. Mediante el cual se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o líquidos. Se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado.

Por lo tanto es recomendable el uso de bata cuando se trabaje en el laboratorio. Debido a la alta peligrosidad de los reactivos, está prohibido estrictamente introducir alimentos al laboratorio. Efectuar un diagnóstico exhaustivo de los problemas educativos de América Latina es una tarea que excede los límites y los propósitos de este trabajo. Sin embargo, es preciso señalar los grandes ejes problemáticos a partir de los cuales pueden definirse los desafíos actuales que un paradigma teórico debe enfrentar y resolver en la práctica proporcionada mediante un laboratorio. Como estudiantes de Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi y conocedores de la necesidad de aprender la didáctica de Ciencias Naturales con métodos y prácticas 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 implementar 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 la 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.

Haciendo referencia a nuestro tema es necesario saber cómo aporta el uso de los equipos de destilación en el laboratorio de Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza aprendizaje por lo que hemos planteado el siguiente objetivo como es: Aplicar los equipos de destilación en las prácticas de laboratorio para reforzar el conocimiento teórico en los estudiantes de la carrera de Licenciatura mención Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Y para esto debemos responder la siguiente interrogante, ¿Qué beneficios proporciona la aplicación de los equipos de destilación en el laboratorio de Ciencias Naturales.

Al hablar de Equipos de Destilación se puede manifestar que es una operación utilizada con frecuencia para la purificación y aislamiento de líquidos orgánicos depende de parámetros como: El equilibrio, liquido vapor, temperatura, presión, composición, energía.

La destilación es un método de separación de mezclas y es el más útil para purificar líquidos. Es decir; es un proceso que consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a la fase de vapor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación.

Esta investigación no es experimental ya que se observa el fenómeno tal y cual es sin que se vaya a encontrar un nuevo conocimiento, ya que la información obtenida es de directivos, estudiantes y docentes de la Universidad, en esta investigación se utilizó el método teórico porque permitió revelar relaciones esenciales del objeto de estudio que no se los puede observar directamente, y en cuanto a las técnicas se utilizó 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 conceptual y el 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 y la 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

Marco Teórico

1.1 Antecedentes

Realizando un estudio minucioso en las bibliotecas nos damos a entender que en el Ecuador, son pocas las instituciones que trabajan con este complejo instrumento y contados los profesionales especializados en él. Se tiene conocimiento de que el Instituto de Higiene en Guayaquil, el hospital del Seguro Social Carlos Andrade Marín de Quito (HCAM); Petro-producción 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 de los equipos de destilación como una herramienta esencial para el estudiante en la educación.

Hoy en día en algunas universidades de nuestro país se tiene indicios de que ya se ha realizado con anterioridad algunos ensayos investigativos referente a cómo aplicar los equipos de destilación en un laboratorio de Ciencias Naturales. Por ejemplo en la Universidad Central del Ecuador se encuentra una amplia gama de investigaciones realizadas en el sector agrícola, el medio ambiente, y otros campos en los que se requiere de la utilización formas de destilación, 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 de los equipos de destilación para las diferentes actividades que se han realizado en el campo de la Medicina Veterinaria, en la Agroindustria y en la agropecuaria, dándonos como resultado

una amplia gama de conocimientos para los estudiantes ya que la teoría sin la práctica no es lo mismo.

1.2 Categorías Fundamentales



1. Educación

La **educación**, (del latín *educare* "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.

SKINNER (1936): Manifiesta que “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.

PARA LOS TESISISTAS: 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.

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.

SOCRÁTES (430 a.C). “Menciona que la ética es tanto más personal cuanto más cerca está de lo universal El hombre no puede conocerse a sí mismo, no puede ser auto consciente, sin conocer con precisión, con el rigor de la ciencia, el mundo y la sociedad que lo rodea”

Por tanto creemos que la ciencia siempre tiene una incidencia ética al crear un espacio para el hombre, la ética y la ciencia no solo son complementarias, sino

que además tienen un punto en común que las hace solidarias las nociones universales.

PLATÓN (366) “Infiere que la educación del hombre y en especial del gobernante es el único camino para llegar a conformar una sociedad justa”

De esta manera se sobreentiende que la educación es el cincel que permite modelar la sociedad ideal en este mundo limitado por el devenir, el cambio y la materia”.

AUGUST IMMANUEL BEKKER (1831) “Menciona que los ciudadanos pertenecen al estado, pero considera que uno de los deberes indiscutibles del legislador es cuidar y vigilar la educación”

De esta forma podemos deducir que el autor buscó fundamentar el conocimiento humano en la experiencia de los alumnos.

1.1 Tipos de Educación

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: Aquella que abarca la formal y no formal, pues es la educación que se adquiere a lo largo de la vida.

1.1.2 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 humanista 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/a se entrega a sus actividades. Todo absolutamente en el comportamiento del niño/a 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/a 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.

1.1.3 La Educación Básica

Pre-escolar, 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.

1.1.4 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.

1.1.5 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.

PARA LOS TESISISTAS Cada estudiante 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 pertenencia 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.

2 Paradigmas Educativos

El proceso de aprendizaje en las instituciones educativas puede ser analizado desde dos perspectivas:

- A partir de los procesos psicológicos que el sujeto pone en juego para aprender.
- Con base en un conjunto de mecanismos sociales y culturales susceptibles de generar condiciones que apoyan el aprendizaje.

Estas dos vertientes se relacionan estrechamente y ofrecen la posibilidad de explicar e intervenir en el fenómeno educativo, particularmente en los aprendizajes, desde diversas disciplinas: psicología, sociología, antropología y en general, las incluidas en el campo de las ciencias de la educación.

Las distintas concepciones del aprendizaje que fundamentan el curriculum en las instituciones educativas (conductismo, cognoscitivismo, constructivismo, psicología sociocultural, algunas teorías instruccionales, entre otras) así como las estrategias de intervención para mejorarlo, expresan la convergencia de distintas perspectivas y enfoques psicológicos. Sin embargo, es importante considerar también la influencia del entorno en los procesos educativos y de socialización, lo cual conlleva a reflexionar sobre el aprendizaje desde un punto de vista sociológico y antropológico.

Factores como los agentes socializadores (la familia o los medios de comunicación), las condiciones culturales y económicas (origen social, capital cultural, situación económica), son condicionantes del éxito o del fracaso de los estudiantes en su trayectoria educativa, así como en la conformación de actitudes poco favorables hacia el conocimiento o el proceso educativo.

La posibilidad de intervenir en el mejoramiento del proceso de aprendizaje y, en consecuencia, de los resultados educativos, requiere del diseño de propuestas educativas sustentadas en enfoques de naturaleza cognitivo-contextual o

sociocognitiva, es decir, en propuestas que atiendan integralmente al sujeto. En otros términos, se pretende transitar hacia enfoques y propuestas educativas centradas en el aprendizaje, considerando las posibilidades y condiciones reales del estudiante.

Los hallazgos de las diferentes corrientes y escuelas acerca del sujeto, de la forma en que aprende y de los factores que intervienen en el proceso han sido incorporados por las Ciencias de la Educación para diseñar propuestas educativas coherentes con tales supuestos. Algunas de sus propuestas, tanto por el rigor conceptual como por su potencial de intervención se han considerado como verdaderos paradigmas y, tal como ocurre en otros ámbitos científicos, los paradigmas se cuestionan, se interpelan, evolucionan y pueden perder vigencia frente a otros.

Cada uno de los paradigmas que tienen una presencia significativa en el ámbito de la educación, particularmente en cuanto al aprendizaje y a la enseñanza, han hecho posible el surgimiento de explicaciones y de instrumentos metodológicos y tecnológicos para abordar tales procesos desde diferentes dimensiones. Su potencial sin duda es muy importante, pero su participación aislada o exclusiva no es suficiente. Para que alcancen su justo valor, es necesaria su articulación con los elementos de otras disciplinas, no solamente las educativas, sino también con las prácticas específicas de los actores y las características de los contextos sociales e institucionales.

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.

WATSON (1920)"Infiere 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.

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.

PARA LOS TESISISTAS: 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.

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 aun 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.

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.

PARA LOS TESISISTAS: 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.

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.

2.3 Paradigma Histórico - Social

El paradigma histórico-social, también llamado paradigma sociocultural o histórico-cultural, fue desarrollado por L.S. Vygotsky a partir de la década de 1920. Aun cuando Vygotsky 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.

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;

VYGOTSKY, ve en la imitación humana una nueva construcción a dos entre la capacidad imitativa del niño/a y su uso inteligente he 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.

PARA LOS TESISISTAS: 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.

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.

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): Sostiene que el “constructivismo es el aprendizaje 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): “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.

PARA LOS TESISISTAS 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".

2.4.1 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.

2.4.2 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 inter-sicológicas que, eventualmente, se han de transformar en representaciones intra-sicológicas, 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.

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.

PARA LOS TESISISTAS: El lenguaje es la herramienta cultural de aprendizaje por excelencia. El individuo construye su conocimiento porque es capaz de leer, escribir y preguntar a otros y preguntarse a sí mismo sobre aquellos asuntos que le interesan. Aún 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.

3. Recursos Didácticos

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 a 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.

GARCIA, (1988): Dice que la “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;

3.1 Los Medios Didácticos y Los Recursos Educativos.

Teniendo en cuenta que cualquier material puede utilizarse, en determinadas circunstancias, como recurso para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje (por ejemplo, con unas piedras podemos trabajar las nociones de mayor y menor con los alumnos de pre-escolar), pero considerando que no todos los materiales que se utilizan en educación han sido creados con una intencionalidad didáctica, distinguimos los conceptos de medio didáctico y recurso educativo.

3.1.1 Medio Didáctico: es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo un libro de texto o un programa multimedia que permite hacer prácticas de formulación química.

3.1.2 Recurso Educativo: es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Un

vídeo para aprender qué son los volcanes y su dinámica será un material didáctico (pretende enseñar), en cambio un vídeo con un reportaje del National Geographic sobre los volcanes del mundo a pesar de que pueda utilizarse como recurso educativo, no es en sí mismo un material didáctico.

3.2 Funciones que 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.

3.2.1 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.

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 rotafolió.

3.3.1 Componentes Estructurales de los Medios.

Al analizar los medios didácticos, y sin entrar en los aspectos pragmáticos y organizativos que configuran su utilización contextualizada en cada situación concreta, podemos identificar los siguientes elementos:

3.3.1.1 El Sistema de Símbolos: (textuales, icónicos, sonoros) que utiliza.

3.3.1.2 En el Caso de un Vídeo: aparecen casi siempre imágenes, voces, música y algunos textos. Además un vídeo el soporte será por ejemplo un casete y el instrumento para acceder al contenido será el magnetoscopio.

3.3.1.3 El Contenido Material: (software), integrado por los elementos semánticos de los contenidos, su estructuración, los elementos didácticos que se utilizan (introducción con los organizadores previos, subrayado, preguntas, ejercicios de aplicación, resúmenes, etc.), la forma de presentación y el estilo. En definitiva: información y propuestas de actividad.

3.3.1.4 La Plataforma Tecnológica:(hardware) que sirve de soporte y actúa como instrumento de mediación para acceder al material. El entorno de comunicación con el usuario, que proporciona unos determinados sistemas de mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje (interacción que genera, pragmática que facilita...). Si un medio concreto está inmerso en un entorno de aprendizaje mayor, podrá aumentar su funcionalidad al poder aprovechar algunas de las funcionalidades de dicho entorno.

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.

3.5 Funciones que Pueden Realizar los Medios.

Según como se utilicen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los medios didácticos y los recursos educativos en general pueden realizar diversas funciones; entre ellas destacamos como más habituales las siguientes:

- Proporcionar información. Prácticamente todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información: libros, vídeos, programas informáticos.
- Guiar los aprendizajes de los estudiantes, instruir. Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Es lo que hace un libro de texto por ejemplo.
- Ejercitar habilidades, entrenar. Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.
- Motivar, despertar y mantener el interés. Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.
- Evaluar los conocimientos y las habilidades que se tienen, como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos.
- La corrección de los errores de los estudiantes a veces se realiza de manera explícita (como en el caso de los materiales multimedia que autorizan las

actuaciones de los usuarios) y en otros casos resulta implícita ya que es el propio estudiante quien se da cuenta de sus errores (como pasa por ejemplo cuando interactúa con una simulación)

- Proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación. Por ejemplo un simulador de vuelo informático, que ayuda a entender cómo se pilota un avión.
- Proporcionar entornos para la expresión y creación. Es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos.

3.6 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.

3.6.1 Tipos de ayudas Visuales Directas

3.6.1.2 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.

3.6.1.3 Rotafolios: 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 rota folios 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 rota folios 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.

3.6.1.4 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.

PARA LOS TESISISTAS: Hoy en la actualidad los recursos didácticos constituyen el pilar fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que el estudiante puede asimilar los conocimientos muy rápidamente

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-LABORATORIO 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 pueden desarrollar sus prácticas de carácter científicas, investigativas, entre otras.

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 empotrado 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

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 institución es 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 aún más 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.

5. La destilación como proceso de aprendizaje

Las actividades experimentales que a continuación se presentan pretenden mostrar al alumno una visión más amplia de las aplicaciones que se puede encontrar en la aplicación de la Química Orgánica.

Desde el punto de vista didáctico -pedagógico, consideramos que en la medida que las actividades experimentales sean propuestas desde el aula misma, es decir, que sea el fruto del interés tanto del que aprende como de que enseña, y además que estén vinculadas con el entorno cotidiano de los estudiantes, las actividades experimentales promoverán un aprendizaje significativo.

Por esta razón, pretendemos que el presente material sea un modelo de enseñanza del constructivismo. Con base en esta perspectiva, es importante que los profesores participen junto con sus estudiantes en el diseño de experimentos con características diferentes hasta lo que ahora se conoce como “recetas de cocina”.

Sin embargo, esto no es fácil de lograr pues requiere, del que “enseña”, un conocimiento y manejo adecuados de las técnicas para que los estudiantes puedan entenderlas y aplicarlas.

Consideramos que todas las actividades dejan enseñanzas y que los aprendizajes son aún mayores cuando existe participación abierta por parte de los estudiantes, desde el planteamiento del problema mismo hasta su ejecución; esto es, cuando los profesores promovemos aprendizajes significativos.

6. Equipos de Destilación

La destilación es una operación utilizada con frecuencia para la purificación y aislamiento de líquidos orgánicos. La destilación aprovecha las volatilidades y puntos de ebullición de los componentes líquidos a separar. La destilación depende de parámetros como: El equilibrio líquido vapor, temperatura, presión, composición, energía.

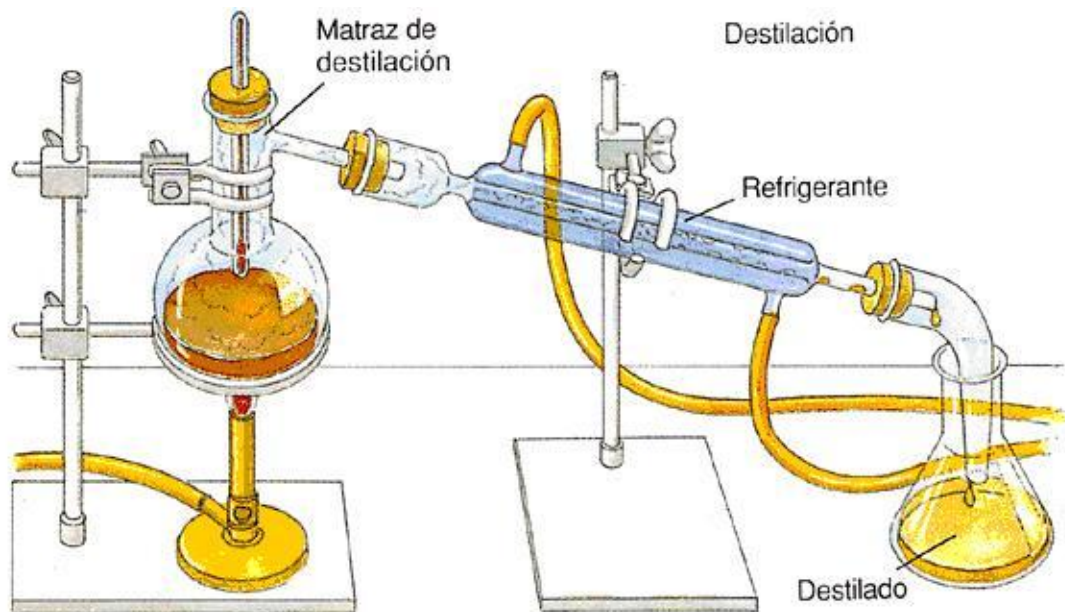
- El equilibrio entre el vapor y el líquido de un compuesto está representado por la relación de moles de vapor y líquido a una temperatura determinada, también puede estudiarse este equilibrio a partir de sus presiones de vapor.
- La temperatura influye en las presiones de vapor y en consecuencia de la cantidad de energía proporcionada al sistema, también influye en la composición del vapor y el líquido ya que esta depende de las presiones del vapor
- La presión tiene directa influencia en los puntos de ebullición de los líquidos orgánicos y por tanto en la destilación.
- La composición es una consecuencia de la variación de las presiones de vapor, de la temperatura que fijan las composiciones en el equilibrio.
- Puntos de ebullición, son aquellos puntos o temperaturas de compuestos puros a las que sus presiones de vapor igualan a la presión atmosférica, produciéndose el fenómeno llamado ebullición.

6.1 Clasificación de la Destilación

6.1.1 Destilación Simple

Utilizando el sistema de la figura siguiente, el líquido se destila desde el matraz de destilación, ocurriendo primeramente la vaporización, estableciéndose el equilibrio líquido vapor. Parte del vapor se condensa en las paredes del matraz, pero la gran parte pasa por la salida lateral condensándose debido a la circulación del agua fría por el tubo refrigerante, a este producto se le conoce como, “**destilado**”, y a la porción que queda en el balón de destilación el “**residuo**”, se debe mantener el ritmo de destilación, manteniendo continuamente una gota de condensado en el bulbo del termómetro. Para evitar el sobrecalentamiento de los líquidos es necesario introducir en el balón, núcleos de ebullición y mantener constante el ritmo de destilación. La destilación simple es aplicable en los sistemas que contengan líquidos orgánicos de puntos de ebullición bastante diferenciados, ejemplo: Sistema butanos-etanol, agua-metanol. La destilación es una operación utilizada con el fin de purificar y aislar líquidos orgánicos generalmente. Ésta aprovecha las volatilidades y puntos de ebullición de los componentes líquidos a separar. La destilación simple consiste en la separación de uno o varios componentes de una mezcla líquida cuyos puntos de ebullición difieren entre sí en un rango suficientemente marcado (al menos 25°C) y deben ser inferiores a 150°C. El líquido a destilar se coloca en un matraz, para después, mediante la adición de calor, impulsar la vaporización. Una vez establecido el equilibrio líquido-vapor, parte del vapor se condensa en las paredes del matraz, pero el resto (mayoría) pasa por la salida lateral, para posteriormente condensarse por efecto del enfriamiento ocasionado por agua fría que circula por un tubo refrigerante que forma parte del equipo en esta operación. Al producto se le conoce como destilado, mientras la porción que queda dentro del matraz se denomina residuo. Con la finalidad de evitar el sobrecalentamiento de los líquidos y ocasionar la posible desnaturalización de compuestos de interés en la solución, es importante adicionar núcleos de ebullición, que son partículas físicas, inertes

(generalmente perlas de vidrio), utilizadas para fomentar la homogeneidad de la mezcla y mantener constante el ritmo de destilación.



6.1.2 Destilación Fraccionada

La destilación fraccionada no es nada más que una técnica para realizar una serie completa de pequeñas separaciones (destilación simple), en una operación sencilla y continua. Una columna de destilación fraccionada proporciona una gran superficie para el intercambio de calor, en las condiciones de equilibrio, que se establece entre el vapor que asciende y el líquido (condensado) que desciende. Esto tiene como consecuencia una serie completa de evaporaciones y condensaciones parciales en toda la longitud de la columna de fraccionamiento. Cuando el condensado en algún punto de la columna toma calor del vapor, parte se evapora de nuevo y el vapor formando el más rico en el componente más volátil (el de menor ebullición). Al mismo tiempo, cuando el vapor cede calor al condensado, parte del mismo se condensa, siendo este condensado más rico en el componente menos volátil (el de mayor punto de ebullición), bajo este panorama podemos decir que partiendo de la base de la columna, a medida que aumenta la altura aumenta el enriquecimiento del componente más volátil e inversamente con

el componente menos volátil. También se establece a lo largo de la columna un gradiente de temperaturas que varían desde el punto de ebullición del componente **X** hasta el punto de ebullición del componente **Y**. Existe una influencia adicional al equilibrio termodinámico líquido-vapor, y este es el intercambio de energía (perdida) La destilación fraccionada es un proceso físico utilizado para separar mezclas de líquidos mediante el calor, y con un amplio intercambio calórico y másico entre vapores y líquidos. Se emplea principalmente cuando es necesario separar compuestos de sustancias con puntos de ebullición distintos pero cercanos. La principal diferencia que tiene con la destilación simple es el uso de una columna de fraccionamiento. Ésta permite un mayor contacto entre los vapores que ascienden con el líquido condensado que desciende, por la utilización de diferentes "platos" (placas). Esto facilita el intercambio de calor entre los vapores (que ceden) y los líquidos (que reciben). Produce un intercambio de masa, donde los líquidos con menor punto de ebullición se convierten en vapor, y los vapores de sustancias con mayor punto de ebullición pasan al estado líquido. Algunos de los ejemplos más comunes son el petróleo, y la producción de etanol.

6.1.3 Destilación al Vacío

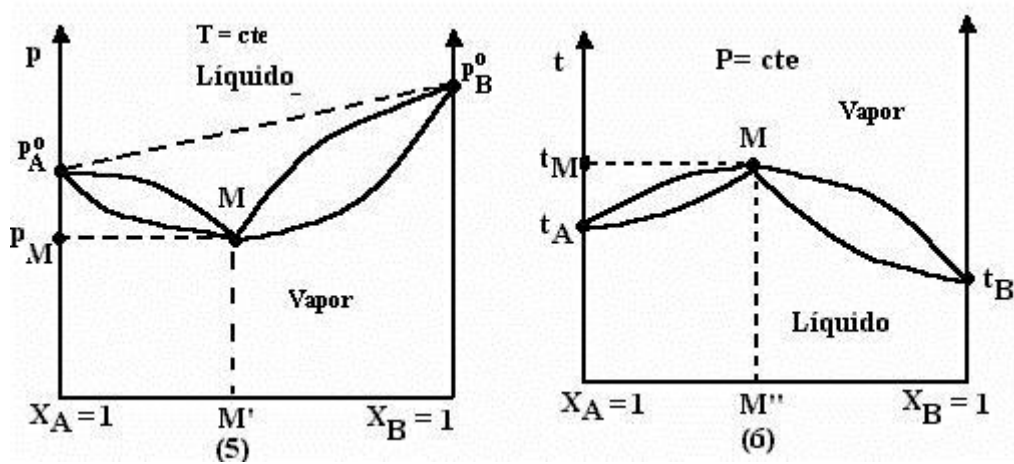
Muchas sustancias no pueden purificarse por destilación a la presión ordinaria, porque se descomponen a temperaturas cercanas a su punto de ebullición normal, en otros casos la destilación requiere de inmensas inversiones o utilización de energía en gran cantidad, o finalmente poseen problemas de equilibrio líquido-vapor, en consecuencia se emplea el método de destilación al vacío o a presión reducida. Sabemos que un líquido empieza a hervir cuando su presión de vapor iguala a la presión atmosférica o de operación, por lo tanto si reducimos la presión de operación tendremos la ebullición a temperaturas bajas, esta no incluye a la destilación fraccionada. En general la destilación se define como la operación de separar, por transferencia de masa y calor, las sustancias de una mezcla aprovechando la diferencia de volatilidades o puntos de ebullición. Ésta depende de parámetros como el equilibrio líquido-vapor, temperatura, presión, composición, energía (todos relacionados con las presiones de vapor de las sustancias). Debido a que muchas sustancias, que se desean separar por

destilación, no pueden calentarse ni siquiera a temperaturas próximas a sus puntos normales de ebullición (a una atmósfera de presión), porque se descompondrían químicamente, o bien, otras sustancias con puntos de ebullición muy elevados demandarían gran cantidad de energía para su destilación a la presión ordinaria, se emplea el método de destilación al vacío o a presión reducida. El cual consiste en reducir la presión de operación para obtener la ebullición a temperaturas bajas, ya que un líquido empieza a hervir cuando su presión de vapor iguala la presión de operación. Se deben utilizar torres empacadas para destilaciones a presiones absolutas del orden de 7 a 35 KN/m², se pueden diseñar platos de capucha y perforados con caídas de presión cercanas a 350 KN/m², torres de aspersion para caídas de presión de 0.015 psi, y columnas de aspersion agitadas mecánicamente y las de paredes mojadas para caídas de presión aún más pequeñas. La destilación al vacío se utiliza en productos naturales, como en la separación de vitaminas a partir de aceites animales y de pescado, lo mismo que en la separación de muchos productos sintéticos industriales (como plastificantes).

6.1.4 Destilación Azeotrópica

Es aquella mezcla líquida de dos o más componentes que poseen una temperatura de ebullición constante y fija, esta mezcla isotrópica se forma debido a que al pasar al estado vapor se comporta como un líquido puro, es decir como si fuese un solo componente, esto se verifica en el hecho que el vapor producido por la evaporación parcial del líquido tiene la misma composición que el líquido. Elazeótropo que hierve a una temperatura máxima se llama azeótropo positivo y el que lo hace a una temperatura mínima se llama azeótropo negativo. La mayoría de azeótropos son del tipo negativo. Unazeótropo, puede hervir a una temperatura superior, intermedia o inferior a la de los constituyentes de la mezcla, permaneciendo el líquido con la misma composición inicial, al igual que el vapor, por lo que no es posible separarlos por destilación simple, por lo que es necesario añadir otro componente para romper la mezcla azeotrópica. Si las temperaturas son muy altas, se puede utilizar la destilación al vacío, lo que disminuye los puntos de ebullición de las sustancias, así como la proporción de las mezclas. La composición de la mezcla azeotrópica cambia si cambia la presión exterior,

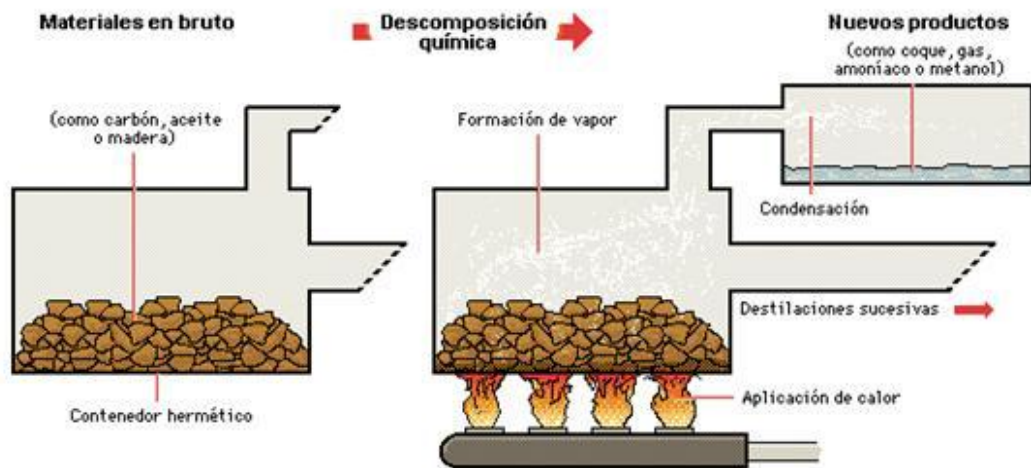
pudiendo incluso a desaparecer dicha mezcla. Esto ocurre porque la temperatura de ebullición depende de la presión exterior. En los grandes complejos petroquímicos, la destilación azeotrópica es utilizada desde decenios, siendo todavía el procedimiento más actual en el tratamiento de disolventes termolábiles no miscibles con agua e impurificados con contaminantes líquidos.



6.1.5 Destilación Destructiva

Cuando se calienta una sustancia a una temperatura elevada, descomponiéndose en varios productos valiosos, y esos productos se separan por fraccionamiento en la misma operación, el proceso se llama destilación destructiva.

Las aplicaciones más importantes de este proceso son la destilación destructiva del carbón para el coque, el alquitrán, el gas y el amoníaco, y la destilación destructiva de la madera para el carbón de leña, el ácido etanoico, la propanona y el metanol. Este último proceso ha sido ampliamente desplazado por procedimientos sintéticos para fabricar distintos subproductos. El craqueo del petróleo es similar a la destilación destructiva.

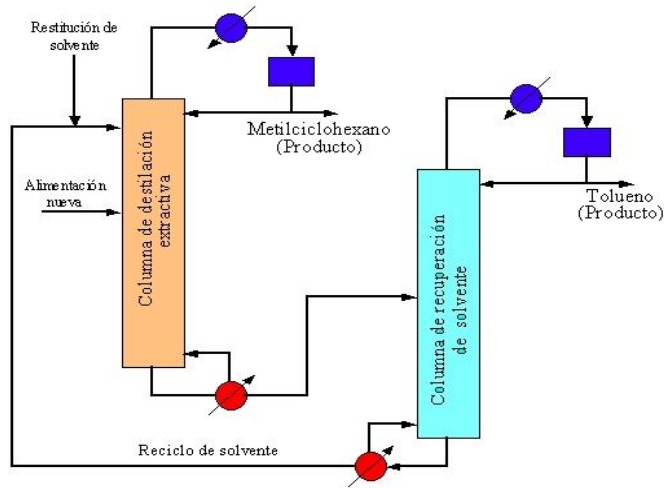


La destilación destructiva o seca se utiliza para convertir materiales en bruto, por ejemplo, derivados de la madera, en productos químicos útiles. Los procesos típicos de destilación, como la desalinización, sólo llevan a cabo la separación física de los componentes. En cambio, la destilación destructiva es una transformación química; los productos finales (metanol, carbón de leña) no pueden ser reconvertidos en madera.

6.4.6 Destilación Extractiva

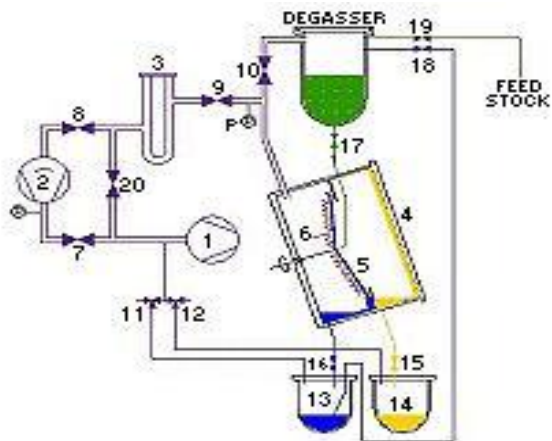
La destilación extractiva es una técnica utilizada para separar mezclas binarias azeotrópicas, en la que se adiciona un agente de separación o solvente, cuya característica principal es que no presenta la formación de azeótropos con ninguno de los componentes de la mezcla a separar. El solvente altera de manera conveniente las volatilidades relativas de los componentes de la mezcla, por tal razón debe tener baja volatilidad para asegurar su permanencia en la fase líquida, además, para garantizar el contacto con la mezcla a lo largo de toda la columna debe tener un punto de ebullición superior al de los componentes a separar y se debe adicionar en una de las etapas cercanas al condensador, por encima de la etapa de mezcla azeotrópica. La configuración típica para un proceso de destilación extractiva es mostrado en la Fig. 5.13, en la cual se separan metilciclohexano y tolueno. Estos dos componentes no forman un azeotropo, pero su volatilidad relativa es menor que 1,01 a bajas composiciones de tolueno. La

volatilidad relativa de metilciclohexano a tolueno es aumentada por la adición de un solvente. Esto permite la separación de estos dos componentes en menores etapas que las requeridas en destilación simple. El solvente elegido es menos volátil que cualquiera de los dos componentes y, en razón a mantener una alta concentración de solvente a lo largo de toda la columna, debe introducirse a la columna de destilación extractiva por encima del plato de alimentación.



6.1.7 Destilación Molecular Centrífuga

Si una columna larga que contiene una mezcla de gases se cierra herméticamente y se coloca en posición vertical, se produce una separación parcial de los gases como resultado de la gravedad. En una centrifugadora de alta velocidad, o en un instrumento llamado vórtice, las fuerzas que separan los componentes más ligeros de los más pesados son miles de veces mayores que las de la gravedad, haciendo la separación más eficaz. Por ejemplo, la separación del hexafluoruro de uranio gaseoso, UF_6 , en moléculas que contienen dos isótopos diferentes del uranio, uranio 235 y uranio 238, puede ser llevada a cabo por medio de la destilación molecular centrífuga. La destilación molecular centrífuga es una técnica de depuración que tiene una amplia utilización en la industria química, procesamiento de alimentos, productos farmacéuticos y las industrias del petróleo, así como la industria de productos químicos especiales.



1. Bomba de vacío
2. Bomba de difusión/ alto vacío
3. ChamberTrap
4. Condensador
5. Rotor
6. Rotor calentador
7. Línea de la válvula
8. Hi-VCA de válvulas
9. Trap Válvula
10. Degas válvula
11. Colector de residuos áspero / válvula de ventilación
12. Áspero destilado de colección / válvula de ventilación
13. Colector de residuos
14. Destilado de colección
15. Destilado Colección de válvulas
16. Válvula de recogida de residuos
17. Rotor de alimentación de válvulas
18. Válvula de reciclaje de residuos
19. Desgasificador de válvulas de alimentación
20. .Desbaste válvula

6.1.8 Destilación por Arrastre de Vapor

Es una técnica que sirve fundamentalmente para separar sustancias insolubles en agua y literalmente volátiles, de otros productos no volátiles mezclados con ellas. Este método es un buen sustituto de la destilación al vacío, y tiene algunas ventajas, ya que la destilación se realiza a temperaturas bajas. El comportamiento de la destilación de un sistema de dos fases inmiscibles, donde cada líquido ejerce su propia presión de vapor y la suma de ambas es de la presión de operación, y son independientes de las cantidades relativas de la mezcla.

Estos hechos constituyen la base para la purificación de sustancias por el arrastre de una corriente de vapor. Existen varios compuestos orgánicos de punto de ebullición relativamente alto que con agua destilan en una cantidad en peso lo suficientemente grande para ser destilados con cierta rapidez por debajo del punto de ebullición del agua. Esto se debe a sus pesos moleculares relativamente elevados comparados con las del agua.

Destilación por arrastre de vapor. Es una técnica aplicada en la separación de sustancias poco solubles en agua. La destilación por arrastre de vapor se emplea para separar una sustancia de una mezcla que posee un punto de ebullición muy alto y que se descomponen al destilar. De otra manera, la destilación por arrastre de vapor de agua se lleva a cabo la vaporización selectiva del componente volátil de una mezcla formada por éste y otros "no volátiles". Lo anterior se logra por medio de la inyección de vapor de agua directamente en el seno de la mezcla, denominándose este "vapor de arrastre", pero en realidad su función no es la de "arrastrar" el componente volátil, sino condensarse en el matraz formando otra fase inmiscible que cederá su calor latente a la mezcla a destilar para lograr su evaporación. En este caso se tendrán la presencia de dos fases insolubles a lo largo de la destilación (orgánica y acuosa), por lo tanto, cada líquido se comportará como si el otro no estuviera presente. Es decir, cada uno de ellos ejercerá su propia presión de vapor y corresponderá a la de un líquido puro a una temperatura de referencia. También se emplea para purificar sustancias contaminadas por grandes cantidades de impurezas resinosas y para separar disolventes de alto

punto de ebullición de sólidos que no se arrastran. En 1918 Hausbrand publicó un diagrama de presión de vapor útil para la destilación por arrastre. Se graficó $P_{total} - P_{H_2O}$ contra temperatura a tres presiones totales: 760, 300 y 70 mmHg (curvas descendentes) a las cuales se les conoce como curvas de agua. A su vez graficó la presión parcial (P^o) contra temperatura para diversos materiales a destilar (curvas ascendentes). La intersección de la curva de agua con la del material a destilar nos proporciona la temperatura a la cual se dará la destilación por arrastre.

La condición más importante para que este tipo de destilación pueda ser aplicado es que tanto el componente volátil como la impureza sean insolubles en agua ya que el producto destilado (volátil) formará dos capas al condensarse, lo cual permitirá la separación del producto y del agua fácilmente.

6.1.9 Destilación por Cambio de Presión

Este método de destilación puede ser usado para la separación de mezclas azeotropicas y se basa en el principio similar de la destilación al vacío, esto es debido a la manipulación de puntos de ebullición por el cambio de presión de la atmósfera a la cual una solución es expuesta. Puede ser usada sobre la destilación pura al vacío de un azeótropo si aquella solución, por ejemplo, tuviera un punto de licuefacción tan bajo en la presión requerida para romper el azeótropo que el equipo es incapaz de proveerlo, permitiendo al producto fluir por la corriente externa del condensador en una fuente de vacío. Aquí, en lugar de manipular solamente un punto de ebullición, uno o más son cambiados, uno tras otro; con el número de cambios de presión está determinado por el número de componentes en la solución de alimentación que se consideran contaminantes. Esto podría ser beneficioso para una purificación ya que es probable crear menos exigencias térmicas. Simplemente, en vez del cambio de presión por destilación en una sola dirección en un intento de romper el azeótropo en un solo paso, la ruptura es llevada a cabo en dos o más pasos con el cambio de la presión en dos direcciones para crear una línea de operaciones centrada alrededor de temperaturas más accesibles; quizás yendo de una presión negativa a la atmosférica o a una presión positiva. En esencia, la destilación por cambio de presión es un intento por reducir

la extrema dispersión de las condiciones de la manipulación de carga a través de los equipos de generación de la destilación medio ambiente. Si la alimentación continua es utilizada, o las presiones requeridas de destilación son bastante grandes para garantizar el diseño especializado, cada paso puede requerir una columna de separación. Si sólo un lote es requerido la misma columna puede funcionar bajo todas las presiones requeridas, esta columna alcanza la presión con el vapor que se genera y es vaciado después de la primera destilación, el primer destilado vuelve al inicio y la destilación es controlada de nuevo en las segundas condiciones de presión, etcétera. La selección de cada componente del destilado debe cruzarse hasta que pueda basarse en la energía requerida para evaporarlo de la solución de alimentación. La destilación por cambio de presión es empleada durante la purificación de acetato de etilo después de su síntesis catalítica del etanol.

6.1.10 Destilación por Congelación

La destilación por congelación es un interesante proceso, pues pudiera considerarse contraria a lo que se conoce como destilación, no en cuanto a sus resultados, sino en cuanto a su proceso, mientras que la destilación "común" basa su principio de separación en las diferencias de los puntos de ebullición de los componentes, la destilación por congelación opera por la diferencia en los puntos de congelación, dicho de otra manera, las fases pueden separarse gracias que una (o varias) de ellas, se encuentra en estado sólido. Como es de esperarse hay sistemas en los cuales este proceso cuenta con una efectividad mucho mayor que la destilación común (es de esperarse que esto dependa de las propiedades del sistema), entonces ¿por qué no es tan difundido este proceso?.

1. La desalación a fin de obtener agua potable, aunque este proceso no se considera propiamente una destilación, algunos autores insisten en mencionarla como tal, sin embargo esto resulta bastante ilustrativo: Resulta que energéticamente, contrario a lo que se piense, el proceso es más rentable, pues la relación entre el calor latetendevaporización y el de fusión del agua es de 6 aproximadamente, es decir que solamente se ocupa un sexto de la energía para

cambios de estado, además, el hielo es separable de las sales que pueda contener, entonces ¿por qué la desalación de agua no se hace por congelación? Respuesta.- por la dificultad mecánica para manejar el hielo, este ejemplo nos ilustra el hecho de que aunque un proceso pueda resultar mejor que otro, tienen que analizarse los pasos siguientes con el fin de estudiar la rentabilidad adecuada del proyecto

2. En la preparación de vodkas finos, puede apreciarse que el agua y el alcohol son separables por evaporación, el punto de evaporación del alcohol oscila por el orden de los 76°C y el del agua los 100°C, sin embargo el pequeños detalle de un azeotropo (puede apreciarse renglones arriba el trabajo realizado por Jesús Servando Basurto) origina una limitante, ahora si tomamos como referencia que el alcohol pudiera ser un anticongelante (su punto de fusión se encuentra a los -117°C) y que el punto de fusión del agua se encuentra alrededor de los 0°C, resulta clara que la limitante no es la naturaleza de los componentes, a su vez como se mencionó anteriormente la cuestión energética más bien es una ventaja, entonces ¿cuál es la limitante en este sistema? Respuesta: la cuestión económica, como se mencionó anteriormente resulta que la utilización de este procedimiento eleva el costo del producto, ¿Entonces, porque se utiliza este sistema?, porque de esta manera se presume que el vodka cuenta con un sabor sedoso, profundo, supremo. Además de las cuestiones sociales, como que este vodka únicamente se comercializa en tiendas de delikatessen, restaurantes elegantes y hoteles de 5 estrellas, los creadores advierten que únicamente debe ser consumido con hielo, agua fría o ingredientes fríos, nada de jugos de fruta u otros elementos que enmascaren su sabor superior. Un punto a resaltar es que este proceso se asemeja mucho a su antigua manera de purificación (recordar que en Rusia las temperaturas descienden de los cero grados centígrados con frecuencia) del vodka, la cual se consideraba muy rudimentaria. Este interesante fenómeno además, se presenta de forma "casera" al congelar diversos líquidos, un caso que alguna vez se ha presenciado es el de la soda, (eso explica el mejor sabor, pues esta se encuentra más concentrada) y otras bebidas gasificadas, así como jugos y vinagre, entre otros.

6.1.11 Destilación por Lotes o Batch

En las destilaciones por lotes, llamadas también batch, se carga al equipo una determinada cantidad de la mezcla de interés para que, durante la operación, uno o más compuestos se vayan separando de la mezcla original. Un ejemplo común corresponde a las destilaciones que ocurren en los laboratorios, donde el líquido es vaciado en un recipiente y calentado hasta hervir. El vapor formado se retira continuamente por condensación, que corresponde al compuesto más volátil. En las separaciones por lotes no hay estado estable y la composición de la carga inicial cambia con el tiempo. Esto trae consigo un incremento en la temperatura del recipiente y decremento en la cantidad de los componentes menos volátiles a medida que avanza la destilación.

La destilación por lotes se utiliza en los siguientes casos:

- Cuando la capacidad requerida es tan pequeña que no permite la operación continua a una velocidad práctica. Las bombas, boiler, tuberías y equipos de instrumentación generalmente tienen una capacidad mínima de operación industrial.
- Los requerimientos de operación fluctúan mucho con las características del material alimentado y con la velocidad de procesamiento. El equipo para operación por lotes generalmente tiene mayor flexibilidad de operación que los que operan en forma continua. Esta es la razón por la cual predomina el equipo de operación por lotes en plantas piloto.
- La destilación intermitente se utiliza también cuando la mezcla a separar tiene un alto contenido de sólidos. El uso de una unidad por lotes puede mantener a los sólidos separados y permitir que se remuevan fácilmente al final del proceso.

6.1.12 Destilación por Membranas

Destilación por membranas, esta es una técnica por membrana que involucra transporte de vapor de agua a través de los poros de una membrana hidrofobia debido a la fuerza que ejerce la presión de vapor provista por la temperatura y/o la

diferencia de concentración del soluto a través de la membrana. En este método, las superficies de las membranas están en contacto directo con dos fases líquidas, una solución caliente y una fría. Como ha sido entendido, hay una diferencia de temperaturas pero el equilibrio térmico está bien establecido. Este método está basado en un flujo a contracorriente de un fluido con diferentes temperaturas. La corriente de entrada de agua de mar fría fluye a través de un condensador de paredes no permeables. Este sistema trabaja con un par de tubos, un condensador y un evaporador. Estos tubos están separados por un hueco de aire. La pared del evaporador está hecha de una membrana hidrofobia. Las membranas recomendadas son aquellas con un 60-80% de porosidad y un tamaño de poro de $0.1-0.5 \times 10^{-6}$ m. vapor de agua puro pasa a través de las membranas, mientras los sólidos (sales, minerales, etc.) se quedan del otro lado de la membrana. Como fue mencionado, la diferencia de temperaturas de los fluidos, generan una diferencia de presión de vapor, la cual, obliga al vapor para que pase a través de los poros de la membrana del tubo del evaporador y este se condensa en el hueco de aire, de esta forma el calor es parcialmente recuperado. Las membranas son las películas finas de material poroso que se pueden utilizar para varias separaciones químicas. Aunque muchas membranas se hacen de las películas del polímero, también pueden estar hechas de cerámica, de fibra de carbón, y de sustratos metálicos con poros. Los poros pueden medirse en dimensiones atómicas (< 10 angstrom) hasta 100+ micrones.

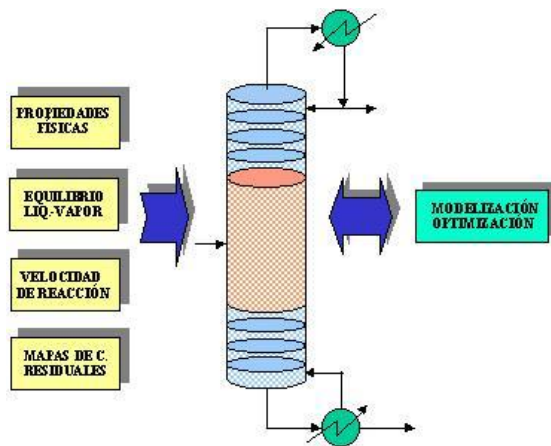
6.1.13 Destilación Reactiva

La destilación reactiva permite llevar a cabo una transformación química simultáneamente con la separación de los componentes a contracorriente que resultan de ésta y una zona superior e inferior de separación. Además, este tipo de operación permite, en muchos casos, el rompimiento de azeótropos, incrementar la conversión de algunos sistemas reactivos, así como la reducción de costos de inversión y operación al llevar a cabo dos operaciones en un mismo equipo. La aplicación más importante de la destilación reactiva, hoy en día, es para sistemas reactivos en los cuales el equilibrio químico afecta la conversión a los productos de interés por la presencia de éste y otros productos secundarios. En estos casos,

este proceso permite la separación de estos componentes desplazando el equilibrio hacia una mayor conversión del producto deseado.

Aplicaciones

- Separación de Ácido Láctico por Hidrólisis del Lactato de Metilo.
- Síntesis de Tetrahydrofurano (THF).
- Síntesis de Butilacetato.
- Hidrólisis del Acetato de Metilo.
- Producción de Fenol y Acetona a partir de Hidroperóxido de Cumeno.



6.1.14 Destilación Repentina o Flash

La destilación flash o destilación en equilibrio, es una técnica de separación de una sola etapa. Si la mezcla que se desea separar es líquida, se alimenta a un intercambiador de calor donde se aumenta su temperatura y entalpía vaporizando parte de la mezcla, luego la mezcla entra a un volumen suficientemente grande (tambor de separación) donde el líquido y el vapor se separan. Como el vapor y el líquido están en un estrecho contacto, ocurre que las dos fases se aproximan al equilibrio. Los procesos de separación flash son muy comunes en la industria,

particularmente en la refinación de petróleo. Aunque se utilicen otros métodos de separación, no es raro encontrar destilaciones flashes preliminares para reducir la carga de entrada a los otros procesos.

6.2 Perspectiva Histórica

Los dispositivos de reacción-destilación se han venido usando en los laboratorios de síntesis orgánica desde fines del siglo XIX. En algunos trabajos aislados de las primeras décadas del siglo XX se reportó la implementación de esa operación a escala industrial. Sin embargo, el uso de equipos que están en el camino que lleva de los destiladores a los reactores se ha extendido recién en los últimos años.

Muchas razones se pueden dar para explicar por qué la industria tardó tanto en recurrir a esta técnica. La más obvia es que, en ingeniería, la mecánica de resolución de problemas consiste en estudiar primero versiones simplificadas de los mismos. Siendo más fácil modelar la reacción y la separación independientemente, muchos procesos se han desarrollado con base en el sencillo esquema de obtener primero el producto y luego aislarlo.

En otros términos, es lógico que resultara imposible diseñar de modo realista operaciones combinadas cuando aún no se habían establecido modelos confiables para el equilibrio líquido-vapor y el dimensionamiento de reactores estaba más cerca de ser un arte que una ciencia. Muchos de los grupos pioneros en el modelado de la destilación reactiva se dedicaban antes al estudio de las distintas formas de la destilación no-reativa: la Historia muestra que ha sido más fácil incorporar reacciones químicas a los procesos de separación que complicar el estudio de los sistemas reacción antes con transformaciones físicas. Sin embargo, el enfoque que privilegia la separación por sobre la reacción no es el de aquellos químicos que trabajaban en síntesis. Para ellos, la separación de un producto volátil se hacía con el fin de aumentar la conversión de los reactivos, ya que en las síntesis orgánicas las sustancias llegan casi siempre a un equilibrio que corresponde a concentraciones no muy altas del producto.

Una vez que, aprovechando el conocimiento de las operaciones de destilación no-reactiva, la operación destilación reactiva comenzó a hacerse más clara, se volvió la mirada a los reactores y se cerró el cerco. En resumen, sin importar si la atención se centra en la destilación o en la reacción, el fenómeno es esencialmente el mismo y su estudio puede ser abordado haciendo uso de las mismas herramientas. Por ello, el nombre "destilación reactiva" —dado por quienes tienen por meta la separación— se usa en ambos casos.

PARA LOS TESISISTAS: La destilación es muy importante en un laboratorio que además es aplicable en los sistemas que contengan líquidos orgánicos de puntos de ebullición bastante diferenciados, ejemplo: caña- azúcar, penca- chawar miski etc.

CAPITULO II

2.- Breve Caracterización de la Institución Objeto de Estudio

El laboratorio de ciencias naturales esta compuesto por equipos frágiles para lo cual es necesario que los estudiantes hagan conciencia del uso y mantenimiento del mismo, ya que con ello se puede buscar la excelencia académica, fortaleciendo así la comunidad educativa.

El laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser en un aula o dependencia de cualquier centro docente, acondicionada para el desarrollo de clases prácticas y otros trabajos relacionados con la enseñanza.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi ya contamos con un laboratorio para ejercer las prácticas de investigación del área de ciencias naturales con todos los estudiantes de la institución, para el cual debemos dar un mantenimiento adecuado y centrarnos principalmente, en su limpieza y orden. Ya que cada aparato o accesorio debe tener un lugar fijo y de fácil localización; el uso y mantenimiento de los aparatos debe hacerse consultando previamente las fichas específicas, que deben estar colocadas al lado de los aparatos o bien todas juntas en una carpeta o archivo.

A las mesas, aparatos e instrumentos deben mantenerse siempre limpios. La limpieza debe realizarse inmediatamente después del uso.

Colocación de los materiales.

Los instrumentos de un laboratorio de ciencias naturales pueden clasificarse de acuerdo con su naturaleza en los siguientes grupos: material de vidrio, material de porcelana, material de plástico, material metálico y aparatos especiales.

El material más abundante es el de vidrio, que conviene colocar sobre superficies de madera para evitar roturas. Se agrupa por su forma y capacidad; es decir, se colocan juntos todas las buretas, matraces, probetas, refrigerantes, vasos, etc. En los respectivos cajones o puertas de armarios se colocan etiquetas que identifiquen el material que contienen, por orden alfabético, y especifiquen su capacidad.

El material de porcelana es mucho menos abundante. Para su ordenación se siguen los mismos criterios aplicados al material de vidrio. El material metálico, fundamentalmente pinzas, rejillas, soportes de buretas El material de plástico, como frascos lavadores, micro pipetas, tabuladoras, etc., se coloca siguiendo los mismos criterios.

Los equipos de destilación es una operación utilizada con frecuencia para la purificación y aislamiento de líquidos orgánicos. La destilación aprovecha las volatilidades y puntos de ebullición de los componentes líquidos a separar.

La destilación depende de parámetros como: El equilibrio liquido vapor, temperatura, presión, composición, energía.

2.2 Análisis e interpretación de resultados

Encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de Educación Básica

1.- En la carrera de Educación Básica, cree Ud. Que debería existir un laboratorio de Ciencias Naturales?

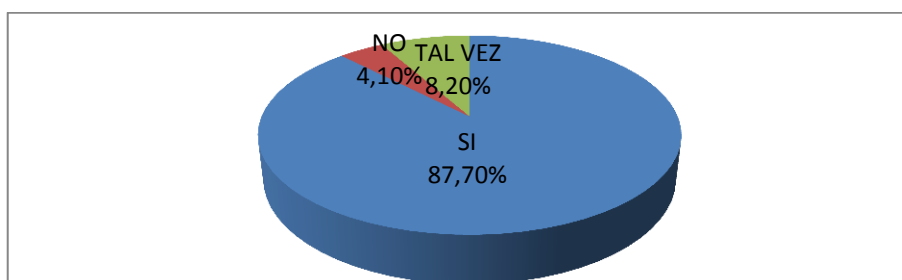
TABLA N.- 2.1 Laboratorio de Ciencias Naturales

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	43	87,7%
No	2	4,1%
Tal vez	4	8,2%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.1 Laboratorio de Ciencias Naturales



Análisis e interpretación de resultados

De un total de 49 estudiantes que representa el 100%, el 87,7% de estudiantes manifiesta que si es importante tener un Laboratorio de Ciencias Naturales en la Universidad Técnica de Cotopaxi, 4 estudiantes que representan el 8,2% manifiestan que tal vez y 2 que son el 4,1% nos dice que no es necesario la existencia de un laboratorio de Ciencias Naturales.

La mayoría de los estudiantes de la universidad técnica de Cotopaxi manifiestan que debería existir un Laboratorio de Ciencias Naturales para que las prácticas sean innovadoras y de esa forma mejorar la Enseñanza Aprendizaje.

2.- Cree Ud. Que la implementación de un Laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el proceso de enseñanza- aprendizaje?

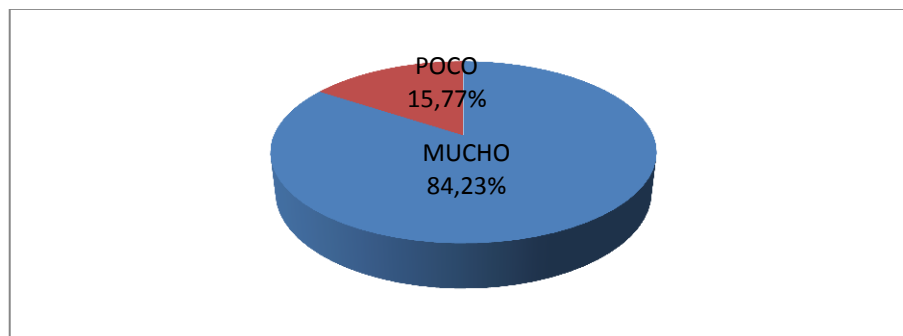
TABLA N.- 2.2 Implementación de un Laboratorio de Ciencias Naturales

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	41	83,6%
Poco	8	16,4%
Nada	0	0%
TOTAL:	49	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.2 Implementación de un Laboratorio de Ciencias Naturales



Análisis e interpretación de resultados.

De un total de 49 estudiantes que significa el 100%, el 83,6% manifestaron que es muy importante la implementación de un laboratorio, y 16,4 % manifestaron que es poco importante.

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

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

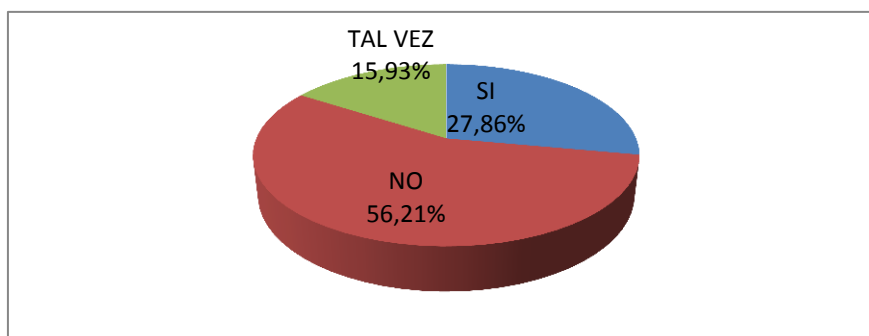
TABLA N. 2.2 Espacio Físico para Laboratorio de Ciencias Naturales

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	14	27,86%
No	27	56,21%
Tal vez	8	15,93%
TOTAL	49	100

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.2 Espacio Físico para Laboratorio de Ciencias Naturales



Análisis e interpretación de resultados

De un total de 49 de estudiantes que significa el 100%, el 27,8% manifestaron que sí cuenta con un espacio físico adecuado , y 56,2% manifestaron que no es importante, el 15,9% manifiestan que tal vez puede ser importante.

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 desarrollaría la investigación y la experimentación?

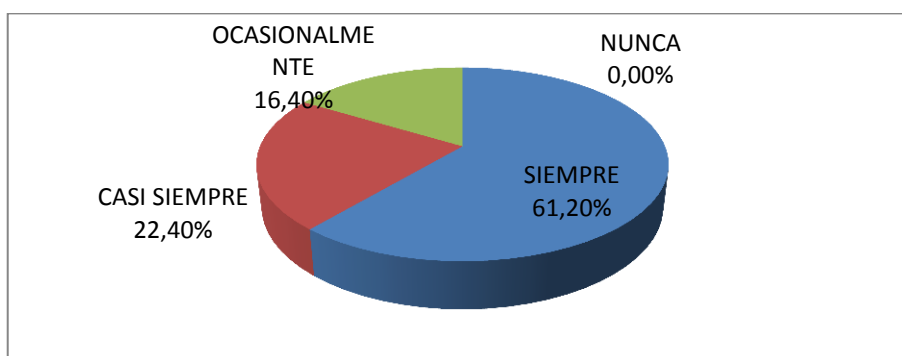
TABLA N.- 2.4 Desarrollo de la Investigación y la Experimentación

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	30	61,2%
Casi siempre	11	22,4%
Ocasionalmente	8	16,4%
Nunca	0	0%
TOTAL	49	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.4 Desarrollo de la Investigación y la Experimentación



Análisis e interpretación de resultados

De un total de 49 de estudiantes que significa el 100%, el 61,2% manifestaron que siempre es importante, 22,4% manifestaron que casi siempre es Importante y 16,4% manifestaron que ocasionalmente puede ser importante el laboratorio de Ciencias Naturales.

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 en la Universidad Técnica de Cotopaxi ocasiona:

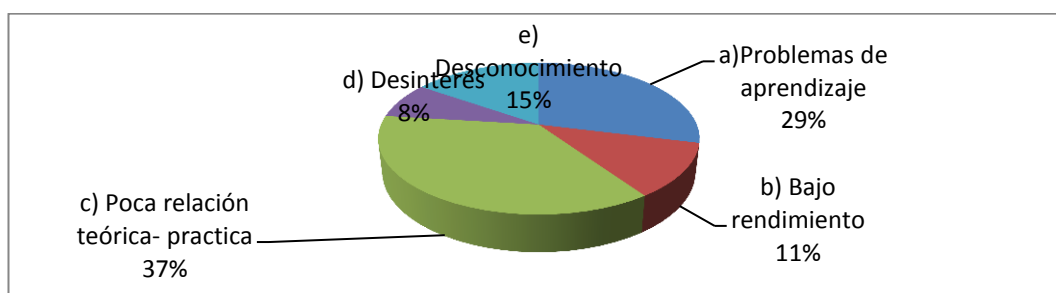
TABLA N.- 2.5 Consecuencia de la ausencia del laboratorio

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a)Problemas de aprendizaje	15	28,8%
b) Bajo rendimiento	6	11,5%
c) Poca relación teórica- practica	19	36,5%
d) Desinterés por la materia	4	7,7%
e) Desconocimiento en la utilización de un laboratorio	8	15,4%
TOTAL	52	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.5 Consecuencia de la ausencia del laboratorio



Análisis e interpretación de resultados

De un total de 52 de estudiantes que significa el 100%, el 28,8% manifestaron que hay problemas de Aprendizaje, 11,5% manifestaron que hay bajo rendimiento por la ausencia de un Laboratorio, el 36,5 % manifiestan que hay poca relación teórica en la práctica, el 7,7% manifiestan que hay desinterés por la materia y el 15,4% manifiestan que hay desconocimiento en la utilización del Laboratorio. 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.- Cuando acudiría Ud. A un laboratorio de Ciencias Naturales?

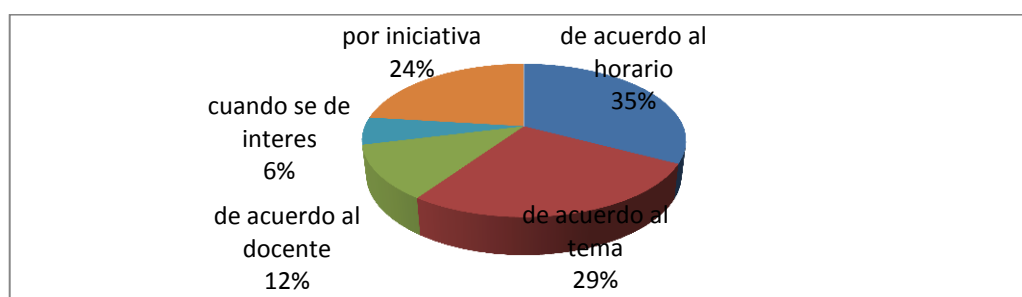
TABLA N.- 2.6 Asistencia al Laboratorio de Ciencias Naturales

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a) De acuerdo al horario	17	34,69%
b) De acuerdo al tema	14	28,57%
c) De acuerdo al docente	6	12,24%
d) Cuando sea de interés	3	6,12%
e) Por iniciativa propia	12	24,48%
TOTAL	52	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.6 Asistencia al Laboratorio de Ciencias Naturales



Análisis e interpretación de resultados

De un total de 52 de estudiantes que significa el 100%, el 34,6% manifestaron que es de acuerdo a un horario, el 28,5% manifiestan que es de acuerdo al tema, el 12,2% manifiesta que es de acuerdo al Docente, el 6,1% dice cuando sea de interés y 24,4% manifestaron que es por iniciativa propia.

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.- Cree Ud. Que es importante contar con los equipos de destilación en un laboratorio de Ciencias Naturales?

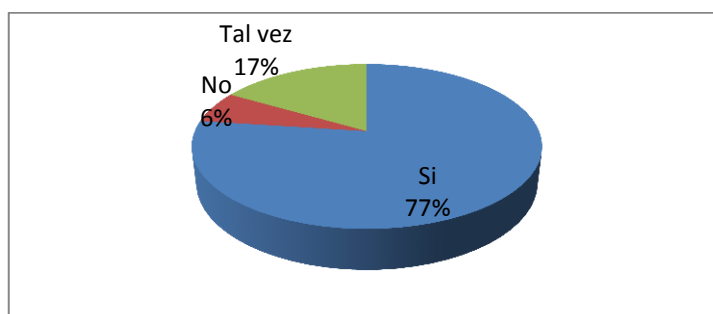
TABLA N.- 2.7 Existencia de los equipos de destilación en un Laboratorio

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	37	77,51%
No	3	6,12%
Tal vez	8	17%
TOTAL	48	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.7 Existencia de los equipos de destilación en un Laboratorio



Análisis e interpretación de resultados

De un total de 48 de estudiantes que significa el 100%, el 77,5% manifestaron que sí, el 6,1 % manifestaron que no y el 17% manifiestan que tal vez sea importante la implementación equipos de destilación.

Se puede decir de la siguiente pregunta que realmente es necesario la implementación de equipos de destilación en el laboratorio para implementarlos cabe recalcar que los estudiantes desconocen totalmente del tema de investigación.

8.- Los equipos de destilación nos permiten tener:

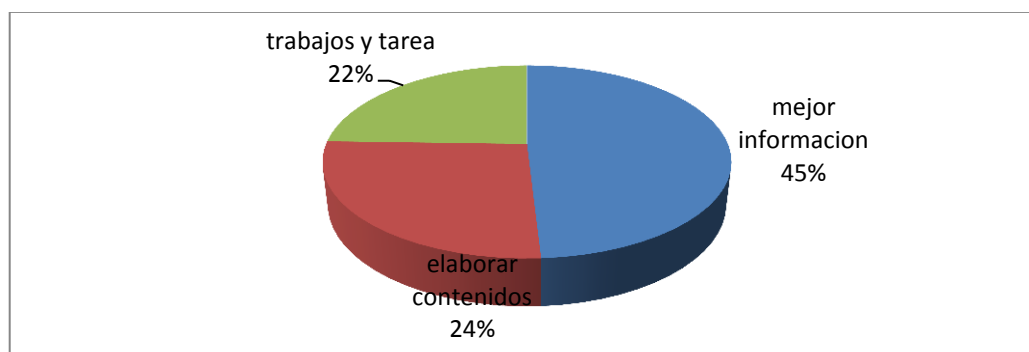
TABLA N.- 2.8 Obtención de los equipos de destilación.

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a)Mejor Información	22	44,89%
b) Elaborar contenidos	12	24,48%
c) realizar trabajos y tareas	11	22,44%
TOTAL	45	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.8 Obtención de los equipos de destilación



Análisis e interpretación de resultados

De un total de 49 de estudiantes que significa el 100%, el 44,8% manifiestan que hay que mejorar la información, 24,4% manifiestan que hay que elaborar los contenidos para su mejor comprensión y 22,4 % manifestaron que se debe realizar trabajos y tareas.

Nos hace suponer que los estudiantes universitarios desconocen por completo del tema que estamos investigando. Además se puede expresar que los estudiantes creen que con los equipos de destilación se puede obtener mejor información con lo que las pruebas de laboratorio ayudarían a entender la función que cumple las Ciencias Naturales y con ello el cuidado del ambiente.

9.- Es importante que los equipos de destilación tengan ciertos parámetros como:

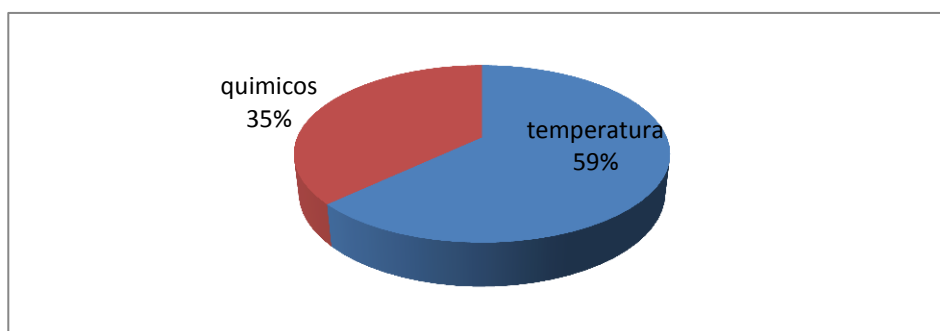
TABLA N.- 2.9 Parámetros de la destilación

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a)Temperatura	29	59,18%
b) Químicos	17	34,69%
TOTAL	46	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.9 Parámetros de la destilación



Análisis e interpretación de resultados

De un total de 46% de estudiantes que significa el 100%, el 59,1% manifestaron que es importante la temperatura, el 34,6% manifestaron que debemos tener cuidado con los químicos.

Mediante esta pregunta nos damos cuenta que los estudiantes desconocen cuáles son los parámetros de equipos de destilación, para ello es necesario hacer conciencia, ya que el manejo de estos equipos demanda de ciertas normas de prevención para su uso.

10.- Será necesario en el laboratorio de Ciencias Naturales el uso de los equipos de destilación?

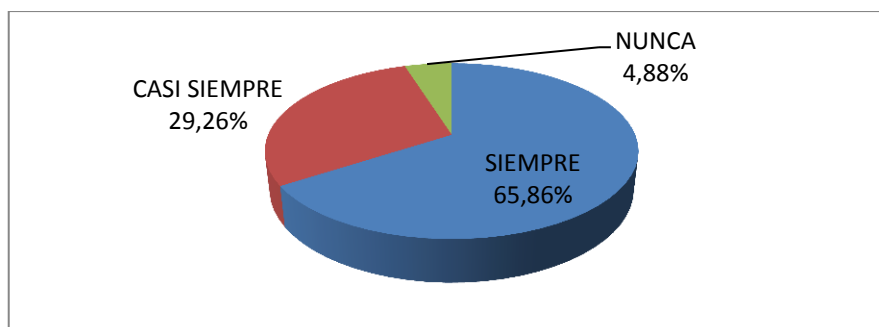
TABLA N.- 2.10 El uso de los equipos de destilación

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	27	55,10%
Casi siempre	12	24,48%
Nunca	2	4,08%
TOTAL	41	100%

Fuente:Estudiantes de la Carrera de Educación Básica

Elaborado por: Hugo Molina y Segundo Ninasunta

GRÁFICO N.- 2.10 El uso de los equipos de destilación



Análisis e interpretación de resultados.

De un total de 41% de estudiantes que significa el 100%, el 55,1% manifestaron que siempre necesario, 24,4% manifestaron que es casi siempre necesario y el 4% manifiestan que nunca es necesario.

Es muy necesario e importante contar con un equipo de destilación en el Laboratorio de la UTC mediante el cual podemos realizar un estudio minucioso de todos los líquidos existentes en la provincia.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y HUMANÍSTICAS

ENCUESTA REALIZADA A LOS DOCENTES DE LA UTC.

2.1 Análisis e Interpretación de resultados Obtenidos de la Investigación de Campo

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.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y HUMANÍSTICAS

ENCUESTA REALIZADA A LOS DOCENTES DE LA UTC.

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y HUMANÍSTICAS

ENCUESTA REALIZADA A LOS DOCENTES DE LA UTC.

Entrevista al 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 práctica él 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.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y HUMANÍSTICAS

ENCUESTA REALIZADA A LOS DOCENTES DE LA UTC.

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.
- No se utiliza la metodología adecuada.

ANALISIS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS DOCENTES DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BASICA

Todos los maestros de la Universidad Técnica de Cotopaxi coinciden que la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales mejorará el Proceso de Enseñanza Aprendizaje a tos quienes conforman la comunidad educativa de la Institución antes mencionada y en especial a los estudiantes de la carrera de Educación Básica; Además esto con-llevará que los estuantes pongan mayor interés en el campo investigativo se tiene claro que la teoría sin práctica no produce un conocimiento duradero en especial en aquellos tema que inspiran la investigación científica

CONCLUSIONES

- Después del análisis de datos se concluye que realmente es necesario la implementación de un laboratorio de Ciencias Naturales en la carrera de Educación Básica en la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- El área de Ciencias Naturales sin un espacio físico provoca el desinterés y la necesidad de crear autogestión de implementar medios y recursos necesarios para el proceso Enseñanza (PEA) en estas y otras áreas del conocimiento, así como, son la Matemática, Estudios Sociales, Lengua y Literatura.
- Los saberes teóricos no permiten un desarrollo académico científico equiparados a la realidad actual que vive el sistema de educación en todos sus niveles

RECOMENDACIONES.

- Implementar el laboratorio de Ciencias Naturales para las prácticas de los estudiantes y así profundicen los temas de estudio

- Realizar los esfuerzos necesarios para la creación e implementación de espacios físicos e insumos necesarios en las diferentes áreas de la carrera de Educación Básica.

- Generar practicas periódicas que fomenten la investigación y el desarrollo científico que sea aporte al sistema educativo en el país

CAPITULO III

3. DISEÑO DE LA PROPUESTA

TEMA:

“APLICACIÓN DEL EQUIPO DE DESTILACION EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI.”

3.1 Datos Informativos

Universidad Técnica de Cotopaxi

Unidad Académica: Ciencias Administrativas y Humanísticas

Especialidad: Educación Básica

Barrio: San Felipe

Ciudad de Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Tema: “Aplicación del Equipo de Destilación en las Prácticas de Laboratorio de Ciencias Naturales en la Universidad Técnica De Cotopaxi.”

Año: febrero 2012

Postulantes:

Molina De la Cruz Hugo Patricio y Ninasunta Gaibor Segundo Wilmer

3.2 Objetivos de la Propuesta

3.2.1 Objetivo General

- Aplicar el equipo de destilación en las prácticas de laboratorio de Ciencias Naturales en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.2.3 Objetivos Específicos

- Buscar un ambiente adecuado y de esta manera atender las necesidades individuales de los estudiantes y profesores de la Institución
- Conocer las técnicas básicas utilizadas en el laboratorio: preparación y valoración de disoluciones, extracción, filtración, destilación, volumetrías, cromatografía, sublimación, etc. Para un mejor Proceso de Enseñanza-Aprendizaje
- Aplicar los equipos de destilación en las prácticas de laboratorio para reforzar el conocimiento teórico a los estudiantes de la carrera Licenciatura Mención Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.3 Justificación

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

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. El proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales: física, química, biología, y de las ciencias tecnológicas requieren de formas, métodos y medios para la observación de los fenómenos y procesos estudiados, la experimentación, verificación y aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos, así como la producción de nuevos conocimientos por medio de la investigación científica, el experimento, el descubrimiento y la invención. No podemos lanzar a las calles profesionales con

mera formación teórica; se requiere de la práctica, la ejercitación y la aplicación concreta.

El mercado de trabajo, demanda hoy día, de un personal capaz de aplicar creativamente sus conocimientos, capaz de transformar la realidad, de realizar verificaciones, pruebas y experimentos. Se necesitan profesionales capaces de producir nuevos conocimientos, nuevas tecnologías y nuevas formas para operar los procesos y sistemas, tanto del área de la producción, como de los servicios.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Práctica N: 1

Procesamiento de la caña



Tema: Procesamiento del licor o el Puro

Objetivo:

- Identificar cual es el procedimiento a seguir para un licor apto para consumo humano.

Materiales:

- Microscopio
- Condensador
- Rejillas
- Tubos de vidrio

- Termómetro
- Embudos
- Coladera

PROCEDIMIENTO

El proceso de elaboración de alcohol y licores inicia con la materia prima llamada alcohol pre-elaborado, en el cual pasa a la zona de destilado en donde se comienza su preparación, a través de columnas cuya función primordial es purificar las vinazas. Una vez purificado, el alcohol es pasado al área de almacenamiento.

Todo el proceso desde su inicio es automatizado, luego es despachado a las áreas de elaboración de bebidas alcohólicas, compañías farmacéuticas, industria, hospitales y clínicas, otras fábricas que se dedican a la comercialización de bebidas alcohólicas, etc.

Algunos licores son confeccionados sobre la base de alcohol de 95.5 grados, luego se les agrega agua desmineralizada, esencias, colorantes y otros productos, según la marca que se desee elaborar.

Proceso.- Transformando azúcares presentes en diversos jugos azucarados o derivados de ellos -mieles, dulce diluido, melazas- en condiciones operativas predefinidas, bajo la acción de ciertas levaduras. En los últimos años, la producción inicia con un alcohol pre-elaborado proveniente de los ingenios procesadores de caña de azúcar.

- Paso del alcohol pre-elaborado por la columna primaria, llamada también destrozadora. En esta se extrae el vapor de agua del alcohol y los demás componentes volátiles, fraccionalmente, con todo lo cual se dejan en el camino sustancias sólidas, sales y otras cosas propias de las impurezas de las materias primas y se concentran los productos orgánicos de interés.

- Los vapores condensados se conocen como las flemas condensadas. Este material intermedio debe limpiarse de alguna manera. Esta parte de la operación se llama depuración.
- Los líquidos depurados puede decirse que pasan constantemente a la torre rectificadora, cuyo cometido es el de eliminar impurezas de colas más pesadas. Se trata básicamente de los llamados aceites de fusil. En realidad lo del nombre le viene por su apariencia aceitosa. En ellos no hay materias grasas propiamente dichas.
- El alcohol rectificado se pasa a una torrecilla final cuyo cometido es el de eliminar cabezas de metanol.
- El producto se encuentra entonces disponible para su almacenamiento en primera instancia, así como para los demás fines industriales.
- Se puede producir alcohol absoluto o anhidro al conducir.
- En el alambique se puede producir también ron crudo. La graduación alcohólica inicial de este material es menos que la del alcohol puro y contiene una cantidad inicial de con genéricos, en cierto modo regulada mediante el asentamiento de condiciones operativas del alambique, previamente definidas.

Este producto intermedio, con los cuidados y con los cambios que sobre él se propician, es la base de la confección de los rones finales que se ofrecen en el mercado. También se venden crudos a otras compañías licoreras que lo utilizan como base para sus productos.

Proceso de elaboración de caña de azúcar

- La producción de alcohol de caña de azúcar es una manera de ganarse la vida para muchas familias en esta región de Ecuador. En las estribaciones de la cordillera de los Andes, la mayoría de los agricultores cultivan y cosechan la caña de azúcar a mano y producen el alcohol por medio de un proceso tradicional. Muchas de estas familias cultivan sin el uso de químicos y algunas de ellas han obtenido ahora la certificación orgánica oficial y sello de comercio justo.
- La caña de azúcar de nuestras fincas se cosecha utilizando machetes, ya que en esta región el terreno es demasiado inclinado como para utilizar maquinaria pesada. Cada caña se corta cuando está lista. La caña de azúcar se corta lo más abajo posible debido a que los azúcares tienden a descender por el tallo.
- Mientras más azúcar haya en el jugo, más alcohol se podrá producir. Una vez cortada la caña, se le podan las hojas y éstas se dejan en el campo para que se pudran y generen más abono.
- Luego, la caña de azúcar se transporta a mano al molino si este se encuentra cerca, de lo contrario se transporta a caballo o en burro.
- Los molinos de caña de azúcar tradicionales son propulsados por caballos o burros. El animal camina en círculos arrastrando un poste de madera duro que hace girar las ruedas del molino, mientras que los tallos de caña se introducen cuidadosamente entre dos rodillos pesados. Al residuo de los tallos de caña de azúcar molidos se lo conoce como ‘bagazo’ y éste se utiliza como combustible para las destilerías, lo cual evita la necesidad de talar árboles para leña.

- El jugo de la caña de azúcar se vierte del molino a tanques. Es una bebida deliciosa, pero para producir alcohol debe fermentar durante unos días. Al jugo se le puede agregar levadura, pero también fermentará con levadura natural del aire.
- El jugo fermentado se vierte en un tanque y se calienta sobre un fuego de bagazo. El calor hace que el jugo se evapore y este vapor pasa a través de un alambique, el cual tradicionalmente está hecho de cobre, aunque hoy en día también se fabrican con acero inoxidable.
- El vapor pasa ahora por una serpentina o tubo espira lado. El agua fría de un arroyo cercano se usa para enfriar el alambique y volver a condensar el vapor hasta obtener un líquido transparente que se recoge del otro extremo del alambique. El agua vuelve a enfriarse en su recorrido al arroyo y regresa así al ecosistema.
- El líquido producido con el alambique se conoce como ‘aguardiente’ y tiene un 60% a 65% de contenido alcohólico. La graduación se mide utilizando un hidrómetro para determinar la gravedad específica. El precio que obtienen los agricultores por su aguardiente varía dependiendo de su contenido alcohólico.
- El aguardiente se transporta ahora dentro de tanques de plástico hasta el punto de recolección local, ya sea a caballo, burro o detrás del autobús. De allí será llevado al punto de recolección principal del consorcio de cunicultores para ser rectificado en una fábrica que producirá alcohol con una graduación de entre 70 y 96 por ciento.

GRAFICOS

Gráfico 1

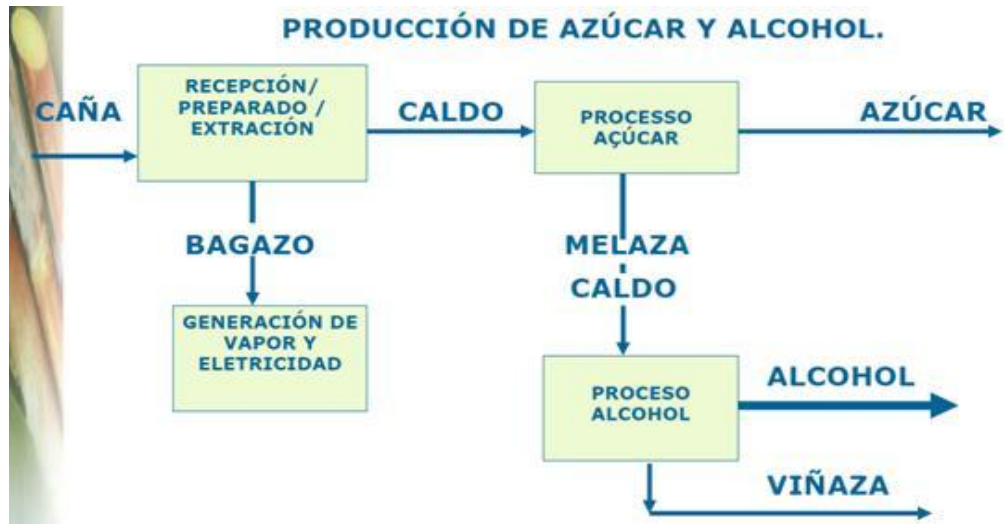
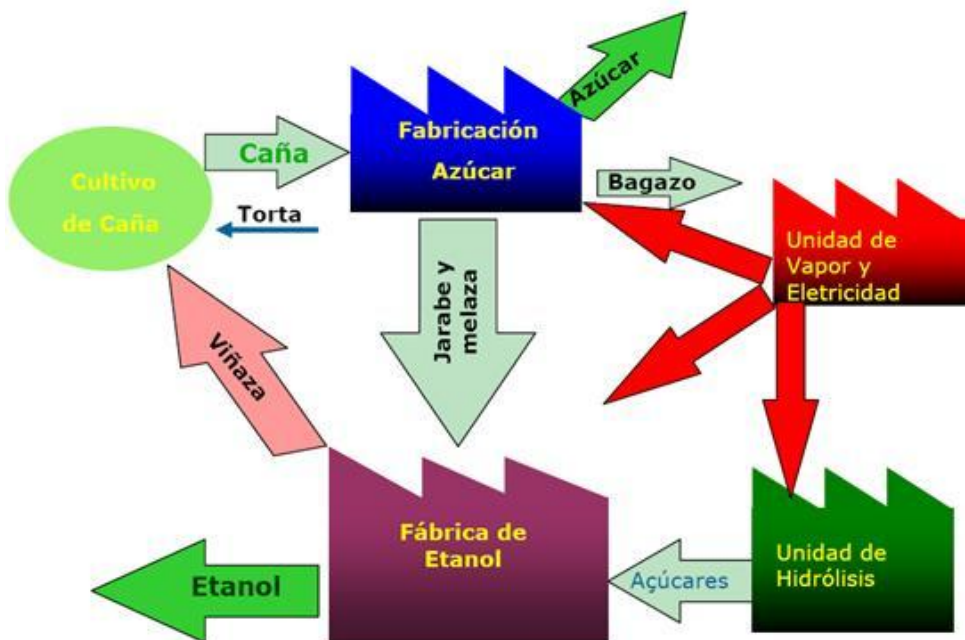


Gráfico 2



Práctica N: 2

El penco



Tema: Procesamiento y producción del chawarmishki

Objetivo:

- Identificar cual es el procedimiento y los beneficios del chawarmishki

Materiales:

- Penco
- Barra
- Raspador

CONCEPTO

El penco.- Es una planta que crece a lo largo de la cordillera andina, de su interior se extrae un líquido dulce llamado “agua miel”. En Ecuador se lo conoce como Chawarmishki término proveniente del quichua, esta bebida fue utilizada como endulzante y como refresco en las mingas de las comunidades mucho antes que

llegaran los españoles en la época de la conquista, tradición que poco a poco se ha ido perdiendo, especialmente en los jóvenes.

La vida sin el ‘chaguar’ sería como un terrible castigo del dios sol”, comentó Segundo Sigcha, conocido por sus habilidades para extraer de la planta hembra del denominado penco los más increíbles beneficios. Sigcha continúa con la tradición de sus antepasados y afirma que es el último indio mishquero.

“Nadie quiere ensuciarse las manos. Ahora solo piensan en estudiar, pero se olvidan de estudiar nuestras raíces”, indicó. A sus 72 años asegura que nunca se ha enfermado y ello le atribuye a los poderes curativos de la famosa bebida indígena llamada chaguarmishqui, cuya traducción al español es Dulce de penco.

En una de las más grandes matas de la montaña que se encuentra tras su casa, con la ayuda de un cuchillo y un cincel, don Segundo elige la hembra más crecida y madura para hacer un agujero cerca de la raíz y dentro de la cavidad que se forma encuentra diariamente el conocido chaguarmishqui.

En un pequeño bote blanco recoge el dulce elixir y a pesar de su edad desciende la loma con rapidez para llevar el producto hasta la mesa de un pequeño cuarto en su casa. Para el chaguarmishquero la bebida extraída de la planta permite mejorar la calidad de vida de personas que sufren de várices, dolor de columna, insomnio, cáncer de próstata, artritis y otros malestares, eso sí asegura que para que el remedio funcione quien lo ingiera debe ponerle mucha fe.

El jugo que emana de la planta también es utilizado como bebida alcohólica en algunas comunidades indígenas, pues al dejarlo añejar por una semana adquiere un sabor amargo, muy similar al de la chicha.

CONTIENE:

a) INULINA:- Es una fibra soluble que como molécula llega entera al colon la inulina es un Prebiótico natural que aumenta la población de bacterias benéficas (BIFIDOBACTERIAS Y LACTOBACILOS) de esta forma se regenera la flora intestinal y se mejora el buen funcionamiento del colon.

b) FRUCTOSA:- .Da el sabor dulce al jarabe de ágave y proporciona energía duradera además tiene un bajo índice glicémico por esto no incrementa la glucosa en la sangre, esta es la razón por la cual puede ser consumida por pacientes diabéticos siempre con el seguimiento de un especialista.

En comparación con otras azúcares es la Fructosa la que más fácil se asimila. Su asimilación es lenta de ahí que el páncreas solo segrega pequeñas cantidades y poco a poco para su digestión.

La función de lo prebióticos en el organismo es llegar al intestino grueso.

Es el azúcar que menos nos “daña” si así lo queremos entenderlo es la FRUCTOSA.

PROCESO PARA SU ELABORACIÓN:

Selección de la planta:

Cuando el penco alcanza su maduración entre los 8 a 12 años, posee varias cualidades que hacen posible la extracción de su jugo, tomando en cuenta que en este lapso existe una hinchazón en su base o meristemo, el cual indica que la flor o el chahuarquero están próximos a salir. Además se tomara en cuenta que el penco deberá haber alcanzado una altura de 2 metros.

Otro aspecto importante que se observa, es que la planta debe ser muy frondosa, con hojas muy gruesas y grandes, debido a su tamaño, todas están apuntando lateralmente y no hacia arriba.

Perforar el penco:

Una vez ya seleccionado el penco, se procede a observar la posición de la planta, ya sea que ésta se encuentre totalmente vertical o tenga algún grado de inclinación en el caso de laderas, para que de esta manera podamos sacar una hoja que se encuentre en la parte superior de la planta, pues al momento que sangre el mishqui quede en el agujero de la planta y no se riegue. Descripción: Perforado del penco.

A y B. Quitar las espinas de las hojas del penco. C y D. Quitar la hoja de la parte superior del penco.

E. Hacer el orificio al penco con la técnica piquetes. F. Orificio listo para la extracción. Después retiramos cuidadosamente las espinas de las hojas del penco con un cuchillo o con el mismo instrumento para agujerear el penco, para que la misma no interfiera o estorbe al momento de sacar la hoja y empezar a cavar.

El paso siguiente es retirar la hoja de la parte superior del penco, utilizando un machete o una barreta, es importante que la hoja se retire desde su base.

Una vez retirado la hoja del penco, empezamos a agujerear y a agrandar el orificio del cual se sacó la hoja, con una técnica llamada piquetes, que consiste en introducir la punta del machete o barreta unos 5 a 10 cm y posteriormente girarla ya sea hacia la derecha o izquierda de manera que se desprendan pedazos de tallos, se debe hacer repetidamente hasta llegar al centro del penco.

Luego de cavar se llegara a la piña o tambor del penco y esta se diferenciara porque el tambor tiene un color blanco, mientras que el tallo es más verdoso

Limpieza y reposo:

Una vez realizado el orificio, se limpiara todas las impurezas y restos de la pulpa de meristemo y se procede a lavar el orificio

Después de lavar el orificio, el penco deberá reposar durante 3 días, en este lapso de tiempo el penco empezara a drenar su preciado jugo y cicatrizar la herida, por lo que a partir de entonces se raspara dos veces al día con la aspina, para que la planta siga dando su jugo, hasta que seque y muera.

Raspado:

Tres días después de haber reposado el penco, se recolectara el jugo y posteriormente se realizara el raspado, esta técnica es muy importante para que las

paredes del penco no cicatricen, de esta manera el agujero siga drenando el preciado líquido.

EQUIVALENCIA:

Es aproximadamente 25% más dulce que el azúcar.

CADUCIDAD DEL PRODUCTO:

1 año en anaquel y no necesita refrigeración.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL:

	POR 100 g.
Contenido energético	1361, 12 kJ (320, 27 kCal)
Proteínas	0, 53 g
Grasas (Lípidos)	0, 11 g
Carbohidratos (Hidratos de carbono)	79, 29 g
Sodio	0, 01 g

GRÁFICOS

Gráfico 1

Producción del chawar mishki



Práctica N: 3

La mashua



Tema: Procesamiento y producción de la mashua

Objetivo:

- Identificar cual son los beneficios de la mashua

Materiales:

- Mashua
- Ollas
- Cocineta
- Agua

CONCEPTO

La mashua.- Es un tubérculo que nuestros antepasados, desde tiempos antiguos, utilizaban para las inflamaciones del tracto urinario masculino, en especial de la próstata, dice Bolívar Erazo, neurólogo.

Este tubérculo contiene una sustancia llamada isotiocianato, el cual impide el crecimiento de las células inflamadas. Para este fin, se cocina la mashua y antes de retirar del fuego se añade una hoja de casa marucha.

PROCEDIMIENTO

Beba la infusión y cómase los tubérculos.

Debe hacerlo por 15 días en ayunas, descansar una semana y repetir el tratamiento, durante tres meses. Otra opción es la colada.

A más de eso se debe ingerir abundante agua de preferencia de plantas diuréticas (cola de caballo, tarasco, llantén, entre otras) durante el día, las cuales ayudarán a la eliminación de toxinas. ¿Con prostatitis? haga esto Virus, bacterias, la falta de relaciones o por el contrario, el exceso de estas e incluso sin causa aparente, puede presentarse la prostatitis. Óscar Gilbert, urólogo, señala que la prostatitis es el resultado de la inflamación del tejido prostático.

Por otra parte, Bolívar Erazo, neurópata, manifiesta que esta dolencia puede ser producto de la acción de la testosterona (hormona masculina) que al llegar a la próstata, se convierte dihidrotestorena, la cual puede influenciar, en el crecimiento del tejido. Otra causa puede ser el estreñimiento crónico, debido a que el intestino y el colon se llenan de heces no expulsadas.

El excremento presiona la pelvis y la glándula. Si este es el caso, se debe combatir primero este mal, para evitar presión en la próstata para que el tratamiento sea más exitoso. En seguida algunos remedios para combatirla.

GRÁFICOS

Gráfico 1

Mashuas cosechadas



Gráfico 2



Práctica N: 4

Té de valeriana



Tema: Procesamiento y producción de la valeriana

Objetivo:

- Identificar cuáles son los beneficios que produce la valeriana

Materiales:

- Raíz de Valeriana
- Agua
- Jarra
- Cubiertos
- Toallas

CONCEPTO

Valeriana.- Es una planta perenne muy variable con el tallo simple que alcanza los 20-120 cm de altura. Los rizomas son ovoides o cilíndricos de 3-5 cm, color gris-amarillent, cubiertos por muchas raíces de pequeño diámetro, casi cilíndricas y del mismo color que el rizoma. Las hojas son pinnadas con foliolos dentados. Las flores son pequeñas de color rosa pálido, surgen en un denso corimbo terminal en primavera y verano.

Composición química

- Aceite esencial: 0,5%, de composición muy variable.
- Sesquiterpenos: los más importantes son los ácidos valerénico y acetoxivalerénico.
- Iridoides: son típicos de la valeriana y reciben el nombre de valepotriatos.

Remedios.- Para el insomnio, para los dolores de cabeza, estomacales, incluso para eliminar parásitos es buena la infusión de esta raíz. No puede conciliar el sueño fácilmente, se siente intranquilo, nervioso y no sabe qué hacer para sentirse mejor. Beber agüita de valeriana, puede ser la solución a estos trastornos. Valeriana, viene del latín valere que significa estar bien.

Desde tiempos de la Edad Media, ya era conocida por sus bondades medicinales. Por ejemplo: Galeno ya la usaba para tratar el insomnio. Julio Villarroel (médico naturópata) manifiesta que esta planta, según varios estudios, ha demostrado sus mayores bondades, exitosamente, a nivel del sistema nervioso incluso reemplazando a fármacos tranquilizantes sin crear adicción alguna.

De esta planta se utiliza la raíz, con la que se puede elaborar: infusiones, maceraciones, tinturas y extractos. Además, la raíz es rica en diversos aceites y ácidos como valeriánicos, Valerionáticos acético, málico y esterés principalmente el isovalerianato de bonillo al que se le atribuye su acción terapéutica.

PROCEDIMIENTO

Por sus propiedades, la valeriana es aconsejada contra los estados de irritabilidad e hiperexcitabilidad, neurosis, asma nerviosa, espasmos de estómago, calambres y trastornos cardíacos o digestivos de origen nervioso.

Como relajante, es adecuado consumir las infusiones de esta raíz en aquellas alteraciones del sistema nervioso que están desencadenadas por penas, preocupaciones, problemas, etc., también está sugerido su consumo cuando el estrés nos está dando problemas, aconseja Villarroel. Para esta finalidad debemos consumir la infusión de 15 g de raíz de valeriana por taza de agua y beber de una a tres tazas diarias.

El baño calmante también se puede usar para esta finalidad: en ese caso, cocine 100 g de raíz de valeriana en 4 litros de agua y deje macerar por 30 minutos y añadir esto al agua del baño.

Para el caso del insomnio no espere a tomar la infusión a la hora de dormir, sírvase luego de la cena. Así será más fácil conciliar el sueño cuando se recueste.

Es útil tomar agua de valeriana, para tratar dolores estomacales, los clásicos retortijones, cuadros diarreicos, en especial aquellos desencadenados luego de cólera, tensiones, preocupaciones, lo que popularmente se conoce como 'colerín'.

GRÁFICOS

Gráfico 1

Variedades de la valeriana



Gráfico 2



Práctica N: 5

La cashamarucha



Tema: Procesamiento de la casha marucha

Objetivo:

- Identificar los beneficios que nos proporciona la casa marucha

Materiales:

- Cashamarucha
- Ollas
- Coladeras
- Cocineta
- Cucharas

INFORMACIÓN

Las bondades medicinales que ofrece esta planta son desconocidas por muchas personas. Vicente Aguilera (bioenergético y naturópata) señala que esta planta es originaria de la provincia de Cotopaxi, pero también se la halla en Azuay. Se la encuentra en forma silvestre en los campos abiertos.

La planta mide unos 40 cm de alto y su tallo es delgado y alargado. Debe tomársela con cuidado pues de su tallo salen unas espinas largas y sumamente puntiagudas.

A decir de Aguilera, los usos medicinales que le dan los pobladores de estas zonas a esta planta son: para contrarrestar la fiebre, como desinflamante de los aparatos reproductores femeninos y masculinos, especialmente en el tratamiento de la prostatitis.

PROCEDIMIENTO

Algunos remedios

Para disminuir la fiebre: Ponga a hervir un litro de agua y el momento que rompa el hervor, añada dos cucharadas de las raíces de la planta y tape. Deje reposar por 10 minutos, cierna y dé de beber a la persona dos tazas al día durante dos días consecutivos.

Para tratar la gripe: El resfriado se puede curar con la ayuda de la cashamarucha. Para ello cocine en un litro de agua el tallo y las hojas de esta planta por cinco minutos. Retire del fuego, deje que se enfríe un poco y dé esta agüita a la persona, de preferencia al momento de irse a dormir.

Desinflamante de la próstata: La cashamarucha es remedio eficaz para tratar la prostatitis. La cura consiste en beber la infusión de esta planta (colocar el tallo con raíz, tallos y hojas una vez que hierva el agua, tapar y retirar del fuego). Beba 3 tazas de esta agua al día por una semana.

Quistes ováricos: Ciertos quistes pueden tratarse con esta planta. El remedio consiste en beber el agua de la infusión de esta planta tres veces al día. La recomendación es tomarlo máximo una semana, descansar 15 días y volver a repetir la cura, máximo tres veces más. Para quienes sufren de inflamaciones recurrentes de la matriz, ayuda sentarse en agua tibia de hojas de cashamarucha por 20 minutos.

Inflamaciones del aparato reproductor masculino y femenino: El mismo remedio que se detalla arriba para la desinflamación de la matriz, en las mujeres, también sirve para los hombres en el tratamiento de la prostatitis. El consejo es que se sienten en suficiente agua tibia elaborada con hojas de la cashamarucha. El agua debe cubrir todos los genitales hasta la pelvis. Hay que hacerlo durante una semana seguida.

Cashamarucha con mashua: Para volver más efectiva la infusión de agua de cashamarucha para tratar la prostatitis, doña Rosita Cruz, hierbera del Mercado de Santa Clara, recomienda incluirle dos pepitas de mashua. Beba esté preparado durante nueve días en ayunas.

GRAFICOS

Gráfico 1

Cashamarucha tirna



Gráfico 2

Cashamarucha en flor



Práctica N: 6

Té de la ortiga



Tema: Beneficios de la ortiga

Objetivo:

- Identificar cuáles son los beneficios que nos proporciona la planta de ortiga

Materiales:

- Hojas de ortiga
- Olla
- Cocineta
- Cubiertos

CONCEPTO

Ortiga es el nombre común de las plantas del género *Urtica* de la familia de las *Urticaceae* todas ellas caracterizadas por tener unos pelitos que liberan una sustancia ácida que produce escozor e inflamación en la piel.

La ortiga (del árabe "Horriga") es una planta de la familia de las urticáceas. Es una de las "malas hierbas" más habituales, bien conocida por sus cualidades urticantes. Antiguamente se conocía también como "la hierba de los ciegos", pues hasta éstos la reconocen con solo rozarla. Es una de las plantas que más aplicaciones medicinales posee.

Existen dos tipos:

- La (Urtica dioica), conocida como ortiga mayor y ortiga verde, que es la más común. Alcanza entre 50 y 150 centímetros. La característica más conocida de esta planta es presencia de pelos urticantes cuyo líquido cáustico (acetilcolina) produce una irritación con picor intenso en la piel cuando se le toca o roza. Tiene el tallo de sección en forma de cuadrado, hojas con forma de ovalo, con el borde aserrado, sus flores son pequeñas unisexuales, inconspicuas y agrupadas en glomérulos.
- La ortiga menor (Urticaurens) suele crecer al lado de la ortiga mayor, tiene unos 60 centímetros y produce mayor irritación que la anterior, pero posee menos virtudes terapéuticas.

La ortiga es una planta arbustiva perenne, dioica, de aspecto tosco y que puede alcanzar hasta 1,5 m de altura. Es característico de esta planta el poseer unos pelos urticantes que tienen la forma de pequeñísimas ampollas llenas de un líquido irritante que al contacto con la piel producen una lesión y vierten su contenido (ácido fórmico, resina, histamina y una sustancia proteínica desconocida) sobre ella, provocando ronchas, escozor y prurito.

Este picor se debe a la acción del ácido fórmico, compuesto del que contiene una gran cantidad. Estos pelos son muy duros y frágiles en la punta, por lo que es suficiente el roce para provocar su rotura. La raíz es muy rica en taninos, que le confieren una acción astringente. Posee un tallo rojizo o amarillento, erguido, cuadrangular, ramificado y ahuecado en los entrenudos.

Está dotado en todos los nudos de parejas de hojas, y estará cubierto de pelos urticantes. Las hojas son de figura ovalada, rugosas, aserradas, puntiagudas, y de

hasta 15 cm. Son color verde oscuras y con pétalos de color amarillo suave. Se encuentran opuestas y también están provistas, al igual que el tallo de los pelos que la caracterizan.

Florece del mes de julio en adelante. Las flores son verde amarillosas con estambres amarillos, reunidas en panículas pendulares, asilares y terminales. Normalmente son unisexuales, pequeñas y dispuestas en racimos colgantes de hasta 10 cm. Las femeninas se encuentran en largos amentos colgantes y las masculinas en inflorescencias más cortas. Sus frutos son aquenios (cápsulas) y secos.

Beneficios.-La ortiga es un alimento completo pues tiene un alto contenido en nutrientes. Destaca por la cantidad de hierro y selenio que contiene, así como por ser una importante fuente de proteínas. Contiene entre 6 y 8 gramos de proteínas por cada 100 gramos si la consumimos fresca; si la dejamos secar, esta cantidad aumenta hasta los 30 o 35 gramos. Además, es una gran fuente de vitamina A, C Y K.

Pero no sólo cabe destacar sus propiedades nutricionales, sino que tiene infinidad de usos medicinales entre los que destacan su alto poder vasoconstrictor que la convierte en un remedio útil para detener hemorragias. Es un potente limpiador del organismo debido a sus propiedades depurativas.

Es por esto que es una variedad muy utilizada en dietas de adelgazamiento, además, esta función hace que expulsemos de nuestro organismos residuos ácidos que nos producen afecciones reumáticas, hepáticas, gota, cálculos renales o arenillas en la orina. Su alto contenido en hierro y clorofila hace que sea muy recomendable su uso en anemias, pues estimula la producción de glóbulos rojos.

También se usa cuando existe un trastorno digestivo, pues estimula el funcionamiento del páncreas, el estómago y la vesícula biliar. Es un alimento muy recomendado para los enfermos de diabetes pues ayuda a reducir los niveles de azúcar en sangre.

GRÁFICOS

Gráfico 1

Ortiga seleccionada



Práctica N: 7

La sábila



Tema: La sábila, uso y beneficios en la humanidad

Objetivo:

- Analizar el alto porcentaje de la medicina natural

Materiales:

- Hojas
- Tasona
- Jarra
- Coladera
- Cubiertos

CONCEPTO

Es una planta propia de climas secos y un tanto cálidos, por ello la encontramos en África, la cuenca del mediterráneo y en algunos lugares de Asia en particular la india, muy conocida desde la más remota antigüedad como una planta de gran importancia y sagrada para muchas culturas hoy día vuelve a recuperar protagonismo.

En antiguas tablillas de arcilla de origen sumerio encontramos referencias a esta planta tanto en su cultivo como uso, en Egipto fue considerada una planta sagrada de uso medicinal la cual se menciona en el "libro de los remedios" escrito hace 3.500 años, en aquella época era considerada como la planta de la inmortalidad, y muy utilizada por las egipcias para mantener su belleza tal y como hicieron Cleopatra y Nefertiti.

Etimologicamente: Aloe (del latín Aloe; del griego Aloe) tiene más de 180 especies del género aloe, pero la planta más beneficiosa recibe la denominación de Aloe Vera L., Aloe vulgaris Lam. O también Aloe barbadensis Miller. No es un cactus, a pesar de su parecido familiar, pero pertenece a la familia de las liliáceas y está considerado uno de los mayores regeneradores celulares que ha dado la naturaleza.

Está relacionado con otros miembros de la familia de los lirios, tales como la cebolla, el ajo y el nabo. La planta de aloe suele crecer hasta los 2 metros de altura y tiene entre 12 y 16 hojas largas y carnosas, de las que se extrae un jugo de uso medicinal, resinoso y con un sabor muy amargo. El aloe es una planta perenne que presenta un tronco leñoso de entre 30 y 50 centímetros de altura, coronado por una roseta de dos hojas escamosas y lanceoladas de cubierta muy cutinizada y bordes espinosos, con una longitud de entre 40 y 50 centímetros de altura y de entre 5 y 10 de anchura.

El tallo floral lleva un racimo de flores colgantes, regulares con los pétalos soldados, de color amarillo y el fruto es una cápsula. Originaria del norte de África, crece en los climas cálidos de tipo desértico, y actualmente se puede encontrar en casi todo el continente africano y otras latitudes.

El aloe consta de tres capas:

- La cubierta exterior verde y sólida

- Una viscosa jalea en la que destacan una serie de bultos vasculares atados a la superficie interna de la piel
- El filete, el cual posee una estructura integrada a su vez por estructuras hexagonales que almacenan el fluido del filete.

Características.- La sábila se ha ganado el apelativo de "planta milagrosa" por los numerosos beneficios que aportan los aproximadamente 200 elementos naturales que la componen. Entre sus aplicaciones más conocidas, se mencionan la regularización del sistema digestivo, su acción cicatrizante y anti-inflamatoria. Su utilidad en el campo de la cosmética y la alimentación (por su rico aporte de vitaminas) incrementa su valor integral en el mercado internacional. Sin embargo, las propiedades de esta planta son tan durables como una "flor de un día".

Al cabo de unas tres o cuatro horas de haber cortado las verdes pencas de la sábila, el poder curativo de su gelatinoso cristal se habrá esfumado por completo. Sólo los procesamientos industriales adecuados garantizan la vigencia de sus cualidades terapéuticas y cosméticas. Algunas empresas tanto nacionales como extranjeras han lanzado una serie de productos derivados del aloe vera que solucionan la incomodidad que representa para algunos la extracción del gel y su sabor original poco grato. Sin embargo, no siempre se han regido por las transformaciones más adecuadas para perpetuar la potencia y efectividad de sus elementos.

GRÁFICOS

Gráfico 1

Sábila seleccionada



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Destilación.- Es la operación de separar, mediante vaporización y condensación en los diferentes componentes líquidos, sólidos

Destilación simple.- Es un método de purificación de líquidos o de separación de un componente líquido de una mezcla

Puro.- Es una bebida alcohólica destilada proveniente de un fermentado alcohólico.

Condensador.- Es un intercambiador de calor entre fluidos, de modo que mientras uno de ellos se enfría, pasando de estado gaseoso a estado líquido, el otro se calienta.

Ebullición.- Es el proceso físico en el que la materia pasa a estado gaseoso.

Sólidos.- Es algo fuerte, macizo o firme.

Productos orgánicos.- Son aquellos que se producen, almacenan, elaboran, manipulan y comercializan de conformidad con especificaciones técnicas precisas

Vapor.- Gas en que se transforma un cuerpo, generalmente un líquido, por acción del calor.

Depuración.- Se refiere a purgar, higienizar, filtrar o reacondicionar una cosa

Anhídrido.- Compuesto químico formado por la combinación del oxígeno con un elemento no metálico y que, al reaccionar con el agua, produce un ácido.

Jugo fermentado o Guarapo.- Es el nombre que recibe una bebida alcohólica o infusión que varía según la región. Generalmente, se considera guarapo a la bebida que contiene proporcionalmente una gran cantidad de agua, bien sea añadida o por destilación natural.

Destilación fraccionada.- Es un proceso físico utilizado en química para separar mezclas (generalmente homogéneas) de líquidos mediante el calor, y con un amplio intercambio calórico y másico entre vapores y líquidos

Gradiente.- Es la generalización de derivada a funciones de más de una variable.

Chawar mishki.- Es una bebida sacada del núcleo de un penco maduro.

Artritis.- Sirve para designar la existencia de inflamación en alguna articulación.

Elixir.- Es un líquido de sabor dulce utilizado con fines medicinales para curar enfermedades. Cuando se usa como preparación farmacéutica, contiene al menos un ingrediente activo.

Destilación al vacío.- Es la operación complementaria de destilación del crudo procesado en la unidad de topping o de destilación atmosférica, que no se vaporiza y sale por el fondo de la columna de destilación atmosférica.

Sustancia.- Es la clase de materia de la que están formados los cuerpos.

Mashua.- Es una planta propia de los Andes de Perú, Bolivia y Ecuador. Su consumo se evidencia desde la época prehispánica, lo cual se muestra a través de representaciones cerámicas. Es un producto andino por excelencia.

Toxinas.- Es una sustancia venenosa producida por células vivas u organismos, como animales, plantas, bacterias y otros organismos biológicos;

Destilación azeotrópica.- Es aquella mezcla líquida de dos o más componentes que poseen una temperatura de ebullición constante y fija,

Valeriana.- Es un tranquilizante natural que equilibra el sistema nervioso.

Rizomas.- Es un tallo subterráneo con varias yemas que crece de forma horizontal emitiendo raíces y brotes herbáceos de sus nudos.

Insomnio.- Es uno de los trastornos del sueño más comunes.

Craqueo.- Es un proceso químico por el cual se quiebran moléculas de un compuesto produciendo así compuestos más simples

Metanol.- Es el alcohol más sencillo. A temperatura ambiente se presenta como un líquido ligero (de baja densidad),

Casha marucha.- Planta andina medicinal

Destilación extractiva.- Es una técnica utilizada para separar mezclas binarias azeotrópicas, en la que se adiciona un agente de separación o solvente, cuya característica principal es que no presenta la formación de azeótropos con ninguno de los componentes de la mezcla a separar.

Volátil.- Aquellos elementos que, por sus **características** físicas, tienen la facilidad de volar o de dispersarse en el aire.

Tolueno.- Es la materia prima a partir de la cual se obtienen derivados del benceno

Benceno.- Es un hidrocarburo aromático de fórmula molecular C_6H_6 ,

Ortiga.- Planta herbácea de la familia de las urticáceas que alcanza de 60 a 80 cm de altura, de hojas lanceoladas y cubiertas de pelos que segregan un líquido que produce irritación y picor con el contacto

Destilación molecular.- Es una técnica de depuración que tiene una amplia utilización en la industria química, procesamiento de alimentos, productos farmacéuticos y las industrias del petróleo

Sábila.- Es una planta de Arabia y noroeste de África, cuyos lazos con la humanidad datan de hace mucho tiempo.

Arcilla.- Es un suelo o roca sedimentaria constituido por agregados de silicatos de aluminio hidratados, procedentes de la descomposición de rocas que contienen feldespato, como el granito. Presenta diversas coloraciones según las impurezas que contiene, desde el rojo anaranjado hasta el blanco cuando es pura.

Destilación por arrastre.- Es una técnica aplicada en la separación de sustancias poco solubles en agua

Destilación por membranas.- Es una técnica por membrana que involucra transporte de vapor de agua a través de los poros de una membrana hidrofóbica debido a la fuerza que ejerce la presión de vapor

Destilación reactiva.- Una transformación química simultáneamente con la separación de los componentes a contracorriente que resultan de ésta y una zona superior e inferior de separación

Destilación repentina.- Es una técnica de separación de una sola etapa

Entalpia.- Magnitud termodinámica de un cuerpo físico o material equivalente a la suma de su energía interna más el producto de su volumen por la presión exterior.

Temperatura.- Es una magnitud física que refleja la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ABBOTT Teorías del constructivismo social (1999) pág. 60
- AUSUBEL David teorías de la psicopedagogía ISBN 978-0-03-076705-0 New York(1963) pág. 46ISBN 978-0-03-076705-0
- BRUNER Jerome New York (1960) pág.
- GRENNON Y BROOKS Jaqueline Teoría del constructivismo social New York (1999)pág. 35
- PIAGET psicología genética y el aprendizaje significativo
- SKINNER B. F. tipos de reflejos en l psicología general, editorial12, 66-77 New York (1936) pág. 125
- VYGOSTSKY Teorías del aprendizaje. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana .S.A segunda edición (1978) pág. 281
- VYGOSTSKY La mente en la sociedad: el desarrollo de las funciones psicológicas (1978) pág. 134
- WADSWORTH, B. (1991) Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo. Diana, México.
- <http://www.monografias.com/trabajos14/vigotsky/vigotsky.shtml#ixzz2ZEQ7PoLv>
- books.google.com › *Education*
- es.wikipedia.org/wiki/Burrhus_Frederic_Skinner
- www.slideshare.net/Tucomax/modelo-de-skinner
- <http://www.monografias.com/trabajos43/piaget-ausubel-vygotsky/piaget-ausubel-vygotsky2.shtml#ixzz2ZFGg305b>
- es.wikipedia.org/wiki/John_Broadus_Watson

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- MOREIRA Marco Antonio instituto de física, URGE: Caixa Postal15051, campus 9150- 970 porto alegre
- OSCAR GORDILLO GUERRERO(05-04-04)"*Conservación y Manejo de los Recursos Naturales Bióticos del Ecuador*

- ÁNGEL CABRERA (Madrid, 1879- La Plata (Argentina, 1960)
- UZCATEGUI, Emilio. “Fundamentos de la Didáctica de la Educación” (1974)
- DINACAPED”Fundamentos psicopedagógicos del P.E. A” (1992)
- PROMECEB, DINACAPED, “Fundamentos Psicológicos del aprendizaje Significativo” (1991).
- Ausubel, David y otros (1978) 2da Edición, México 1983
- En carta (2007) Biblioteca de consulta.
- Enciclopedia práctica de la pedagogía Océano, tomo 3, (1982) Ediciones Océano S. A. España.
- Manual de la Educación Océano, (2000). Editorial Océano, España
- CAPUANO, C. Vicente. (2011). “*El Uso de las TIC en la Enseñanza de las Ciencias Naturales*”. Universidad Nacional de Córdoba. España: Publicación.

BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL

- www.monografias.com ›
- neetescuela.com/destilación/
- istado.mercadolibre.com.ar/equipo-de-destilación-simple-1000ml
- www.equiposylaboratorios.com/sitio/productos_mo.php?it=5099
- www.auxilab.es/documentos/manuales/.../equipoDestilacion/1500x220.p..
- es.wikipedia.org/wiki/Educación
- www.monografias.com/Educacion/
- www.slideshare.net/SaladeHistoria/paradigmas-y-modelos-educativos-i-tuparadigmaeducativa.blogspot.com/
- espanol.answers.yahoo.com › ... › Educación y Formación › Pedagogía etic-grupo10.wikispaces.com/.../14863409-PARADIGMASEUCATIV..
- www.monografias.com ›
- www.slideshare.net/actividadescontics/recursos-didcticos-1490307
- www.ite.educacion.es/es/recursos
- www.educarecuador.ec/...recursos/menu-tr-recursos-didacticos-digitales....

- es.wikipedia.org/wiki/Ciencias_Naturales
- www.monografias.com › Filosofía

ANEXOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y HUMANÍSTICAS

ENCUESTA REALIZADA A LOS DOCENTES DE LA UTC.

2.2 Análisis e Interpretación de resultados Obtenidos de la Investigación de Campo

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?

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

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

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?



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y HUMANÍSTICAS

ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

1.- En la carrera de Educación Básica, cree Ud. Que debería existir un laboratorio de Ciencias Naturales?

OPCIONES	
Si	
No	
Tal vez	

2.- Cree Ud. Que la implementación de un Laboratorio de Ciencias Naturales mejoraría el proceso de enseñanza- aprendizaje?

OPCIONES	
Mucho	
Poco	
Nada	

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

OPCIONES	
Si	
No	
Tal vez	

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

OPCIONES	
Siempre	
Casi siempre	
Ocasionalmente	
Nunca	

5.-La falta de utilización de un Laboratorio de Ciencias Naturales en la Universidad Técnica de Cotopaxi ocasiona:

OPCIONES	
a)Problemas de aprendizaje	
b) Bajo rendimiento	
c) Poca relación teórica- practica	
d) Desinterés por la materia	
e) Desconocimiento en la utilización de un laboratorio	

6.- Cuando acudiría Ud. A un laboratorio de Ciencias Naturales?

OPCIONES	
a)De acuerdo al horario	
b) De acuerdo al tema	
c) De acuerdo al docente	
d) Cuando sea de interés	
e) Por iniciativa propia	

7.- Cree Ud. Que es importante contar con los equipos de destilación en un laboratorio de Ciencias Naturales?

OPCIONES	
Si	

No	
Tal vez	

8.- Los equipos de destilación nos permiten tener:

OPCIONES	
a)Mejor Información	
b) Elaborar contenidos	
c) realizar trabajos y tareas	

9.- Es importante que los equipos de destilación tengan ciertos parámetros como:

OPCIONES	
a)Temperatura	
b) Químicos	
TOTAL	

10.- Será necesario en el laboratorio de Ciencias Naturales el uso de los equipos de destilación?

OPCIONES	
Siempre	
Casi siempre	
Nunca	
TOTAL	

Fotografía N: 1
Universidad Técnica de Cotopaxi



Fotografía N: 2
Laboratorio de Ciencias Naturales



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi
Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta

Fotografía N:3
Clase demostrativa por los estudiantes



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta

Fotografía N: 4
Practicas en el laboratorio de Ciencias naturales



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta

Fotografía N: 5
Estudiantes en clases



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi
Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta

Fotografía N: 6
Estudiantes realizando practica en el laboratorio



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi
Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta

Fotografía N: 7
Observación en el microscopio



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi
Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta

Fotografía N. 8
Componentes de la cebolla



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi
Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta

Fotografía N. 9
Observación en el microscopio



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi
Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta

Fotografía N. 10
Evaluación de conocimientos



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi
Diseñado por: Hugo Molina, Segundo Ninasunta