

**EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS METODOLOGICAS APLICADAS POR
EL DOCENTE EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS
PRACTICAS DE LABORATORIO DEL ÁREA DE BIOLOGÍA GENERAL EN LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**ELIANA MARGOTH OVIEDO G.
EDITH ILIANA SANTACRUZ O.
SANDRA XIMENA ZAMUDIO P.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
SAN JUAN DE PASTO
2006**

**EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS METODOLOGICAS APLICADAS POR
EL DOCENTE EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS
PRACTICAS DE LABORATORIO DEL ÁREA DE BIOLOGÍA GENERAL EN LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**ELIANA MARGOTH OVIEDO G.
EDITH ILIANA SANTACRUZ O.
SANDRA XIMENA ZAMUDIO P.**

**Trabajo de Grado Presentado como Requisito para Optar al Título de
Especialista en Docencia Universitaria**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
SAN JUAN DE PASTO
2006**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

San de Pasto, Agosto de 2006.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras de este trabajo agradecen a las siguientes personas que contribuyeron de una u otra forma a la culminación del mismo:

A la Esp. Lidia Caicedo quien con su asesoría, dedicación y calidad humana, dirigió acertadamente este trabajo.

A nuestros jurados, que con su experiencia y conocimiento, orientaron adecuadamente durante todo el proceso la realización de esta investigación.

A la Dra. Martha López, coordinadora de la Especialización, por ser la guía y facilitadora durante el proceso de nuestra formación como especialistas en Docencia Universitaria, en el campo académico, administrativo y personal.

A nuestros profesores, que con su excelente formación académica, fundamentaron en nosotras, las bases para ser mejores docentes.

Al profesor Belisario Cepeda y a la profesora Maria Elena Solarte, por su valiosa colaboración en el desarrollo del trabajo.

A nuestros compañeros, quienes con su amistad, alegría, comprensión y ayuda, hicieron posible la culminación de este proyecto.

A nuestras familias, quienes con su apoyo, amor y comprensión ayudaron en el cumplimiento de esta meta.

A todas las personas que de una u otra forma aportaron en la realización de este estudio.

GLOSARIO

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: Es un proceso de aprendizaje activo que consiste principalmente en el diseño del problema y se compone de tres etapas: la elección del problema, el diseño de la experiencia y la construcción de la estrategia.

CIENCIAS NATURALES: La ciencia es el arte de construir y comparar modelos de los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor o de aquellos que intuimos mediante la detección indirecta o simulación.

CONDUCTISMO: El conductismo es un movimiento en la psicología que avoca el uso de procedimientos estrictamente experimentales para la observación de conductas (respuestas) con relación al ambiente (estímulo).

CONSTRUCTIVISMO: Modelo que mantiene que una persona, tanto en sus aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un producto del ambiente ni un resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En el Constructivismo, el conocimiento se crea a partir de los esquemas que la persona ya posee, es decir, con los que construyó en relación con el medio que lo rodea.

CORRIENTES PEDAGOGICAS CONTEMPORANEAS: Son teorías y métodos que se desarrollan cuando en el proceso cognitivo la interacción entre el sujeto que aprende y el objeto está orientada desde un pensamiento crítico, esta interacción es mediatizada a través de un sistema de criterios desde los cuales se analizan, sintetizan, abstraen y generalizan, principalmente, las relaciones de coherencia, de contradicción y de ambigüedad que se presenta entre los objetos, los fenómenos o los sistemas de ideas y entre los aspectos esenciales que los constituyen.

DIDACTICA: La Didáctica es la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las directrices de la teoría pedagógica.

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS: Las estrategias son los métodos que utilizamos los docentes para lograr aprendizajes significativos en el estudiante No existen estrategias buenas y malas en sí mismas, pero sí estrategias adecuadas o inadecuadas para un contexto determinado.

Los resultados que obtenemos, lo bien o rápido que aprendemos dependen en gran medida de saber elegir la estrategia adecuada para cada tarea.

LABORATORIO: Un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique.

PEDAGOGIA: El significado etimológico de Pedagogía está relacionado con el arte o ciencia de enseñar. La palabra proviene del griego antiguo paidagogos, el esclavo que traía y llevaba chicos a la escuela. La palabra paida o paidos se refiere a chicos, ese es el motivo por el que algunos distinguen entre "Pedagogía" (enseñar a chicos) y andragogía (enseñar a adultos).

TEORÍAS EPISTEMOLÓGICAS: Entendidas como estudios de los procesos cognitivos y no en el sentido clásico aristotélico de estudio de la naturaleza del saber científico y de sus estructuras lógico-rationales ('episteme'), adquieren no sólo un carácter social y pragmático, sino que se relacionan además íntimamente con la investigación empírica de los procesos cerebrales o, más en general, con todo tipo de procesos relacionados con la forma cómo los seres vivos conocen, es decir construyen y autocrean sus realidades.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. ASPECTOS GENERALES	25
1.1 TÍTULO DE ESTUDIO	25
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	26
1.3.1 Pregunta Central	26
1.3.2 Subpreguntas	26
1.4 OBJETIVOS	27
1.4.1 Objetivo General	27
1.4.2 Objetivos Específicos	27
1.5 JUSTIFICACION	27
1.6 ANTECEDENTES	29
2. MARCO REFERENCIAL	30
2.1 MARCO CONTEXTUAL	30
2.1.1 Misión	30
2.1.2 Visión	30
2.2 MARCO CONCEPTUAL	32
2.2.1 Las Ciencias Naturales	32
2.2.2 Prácticas de Laboratorio	37
2.2.3 Corrientes Pedagógicas	40
2.3 MARCO LEGAL	45
3. METODOLOGÍA	46
3.1 TIPO DE ESTUDIO	46
3.2 UNIDADES DE ANALISIS	46
3.3 PAUTAS ORIENTADORAS	46
4. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	48
4.1 ANÁLISIS DEL PRIMER INSTRUMENTO: OBSERVACION	48
4.1.1 Primera Categoría: Explicación por parte del docente	48
4.1.2 Segunda Categoría: Consulta de la temática	48
4.1.3 Tercera Categoría: Resolución de la guía de trabajo	48
4.1.4 Cuarta Categoría: Metodología	48
4.1.5 Quinta Categoría: Evaluación	49
4.2 ANÁLISIS DEL SEGUNDO INSTRUMENTO: ENTREVISTA A DOCENTES	50
4.2.1 Primera Categoría: Criterios para desarrollar prácticas de laboratorio y las guías de laboratorio de Biología General	50
4.2.2 Segunda Categoría: Estrategias Didácticas y Metodológicas	51

4.2.3 Tercera Categoría: Estrategias de Evaluación	53
4.2.4 Cuarta Categoría: Escenarios Lúdicos diferentes al Laboratorio	54
4.3 ANÁLISIS DEL TERCER INSTRUMENTO: ENCUESTA A ESTUDIANTES	54
4.3.1 Primera Categoría: Factores Sociodemográficos	54
4.3.2 Segunda Categoría: Estrategias Metodológicas	57
4.4 ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS	63
REGISTRO DE NOTAS	
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	66
1. PROPUESTA DE ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	68
ALTERNATIVAS	
1.1 TITULO	68
1.2 PRESENTACION	68
1.3 JUSTIFICACION.	68
1.4 OBJETIVOS	69
1.5 MARCO TEORICO	69
1.6 PROPUESTA METODOLOGICA	74
1.7 EVALUACION	78
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	82

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Diario de Campo	82
Anexo B. Entrevista a Docente	83
Anexo C. Encuesta a Estudiantes	84

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro No. 1 Factores Sociodemográficos.	54
Cuadro No. 2 Estrategias Metodológicas.	57
Cuadro No. 3 Valoración de Estrategias Metodológicas.	58
Cuadro No. 4 Conocimiento de la Programación de las Prácticas de Laboratorio.	60
Cuadro No. 5 Desarrollo de las Prácticas de Laboratorio.	61
Cuadro No. 6 Análisis de Registro de Notas en la Práctica de Laboratorio de Biología General.	63
Cuadro No. 7 Nivel de Desempeño Académico.	63

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfica No. 1 Población.	55
Gráfica No. 2 Porcentaje de Población.	55
Gráfica No. 3 Género.	55
Gráfica No. 4 Edad.	56
Gráfica No. 5 Procedencia.	56
Gráfica No. 6 Repitencia.	57
Gráfica No. 7 Estrategias Metodológicas vs Grado de Aprendizaje	59
Gráfica No. 8 Valoración de la Aceptación del Estudiante ante las Estrategias de Laboratorio.	59
Gráfica No. 9 Conocimiento de la Programación de las Prácticas de Laboratorio.	60
Gráfica No. 10 Valoración de las Prácticas de Laboratorio.	61
Gráfica No. 11 Desempeño Académico.	63

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla No. 1 Diseño de las Etapas de la Experiencia.	75
Tabla No. 2 Etapa Uno. Inmersión en el Problema	76
Tabla No. 3 Etapa 2. Diseño de Alternativas de Solución	76
Tabla No. 4 Etapa 3. Producción del Modelo de Solución	77

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
RESUMEN ANALITICO DEL ESTUDIO
R.A.E

CODIGOS: 27.091.784
59.814.243
59.834.283

PROGRAMA ACADEMICO: Especialización en Docencia Universitaria

Autoras: Eliana Margoth Oviedo García
Edith Iliana Santacruz Ortega
Sandra Ximena Zamudio Portilla

Asesora: Esp. Lidia del Rosario Caicedo Oviedo

Título: Evaluación de las Estrategias Metodológicas Aplicadas por el Docente en el Proceso Enseñanza- Aprendizaje de las Prácticas de Laboratorio del Área de Biología General en la Universidad de Nariño.

Área de Investigación: “Innovaciones Educativas para el Mejoramiento Cualitativo de la Educación”

Línea de Investigación: Currículo y Universidad.

Palabras Claves:

- ❖ Aprendizaje basado en problemas
- ❖ Ciencias naturales
- ❖ Conductismo y constructivismo
- ❖ Corrientes pedagógicas
- ❖ Estrategias metodológicas
- ❖ Guías de laboratorio
- ❖ Metodologías Tradicionales
- ❖ Practicas de laboratorio
- ❖ Propuesta
- ❖ Teorías epistemológicas

Descripción: Informe de investigación donde las autoras, pretenden detallar y evaluar las estrategias metodológicas que están aplicando los docentes

actualmente en las prácticas de laboratorio de la asignatura de Biología en la Universidad de Nariño.

Teniendo como base las corrientes didácticas más destacadas, las estrategias metodológicas contemporáneas aplicadas en laboratorio, la información suministrada que arrojaron los instrumentos aplicados: observación, encuesta a estudiantes, entrevista a docentes y registro de notas, en el programa objeto de estudio.

Se observó que los docentes siguen aplicando las metodologías tradicionales; el laboratorio es un espacio académico subvalorado y los estudiantes no adquieren verdaderos aprendizajes significativos, esto se corrobora al utilizar guías preestablecidas, al analizar los registros de las notas de los estudiantes, al no identificar ni estudiantes ni docentes las estrategias utilizadas y al no tener en cuenta la opinión ni las capacidades del estudiante dentro de la práctica de laboratorio. La evaluación solo se basa en resultados utilizando instrumentos como la hoja de reporte y el quiz. Se ve la necesidad de cambios en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, por lo tanto se propone a los docentes utilizar estrategias metodológicas contemporáneas, así innovar en el proceso enseñanza-aprendizaje- evaluación en las prácticas de laboratorio, teniendo como fundamento las estrategias metodológicas basadas en la corriente constructivista.

Contenidos:

- El problema:
 - ❖ Título de Estudio
 - ❖ Planteamiento del Problema
 - ❖ Formulación del Problema: Pregunta Central. ¿Cuáles son las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para el proceso enseñanza-aprendizaje en las prácticas de laboratorio del área de Biología General en la Universidad de Nariño?
 - ❖ Justificación
 - ❖ Objetivos: General y Específicos
- Antecedentes
- Marco Referencial
 - ❖ **Marco Contextual:** Esta investigación se desarrolló en la Universidad de Nariño, específicamente con el programa de Ingeniería Agroforestal que cursó la práctica de laboratorio de Biología general en el semestre A del 2006.
 - ❖ **Marco Conceptual:** Tópicos tratados:
 - Las ciencias naturales
 - Prácticas de laboratorio
 - Corrientes pedagógicas: Conductismo y constructivismo
 - ❖ Marco legal: Fuentes: estatuto estudiantil
- Metodología

- Análisis de Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Propuesta
- Bibliografía
- Anexos

METODOLOGIA:

Tipo de estudio: Investigación tipo cuali-cuantitativa, descriptiva y propositiva.

Cualitativo por cuanto se recoge información, y se hacen registros narrativos de los fenómenos a estudiar, se van a interpretar los factores asociados a las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza – aprendizaje, utilizando instrumentos como la observación, apoyada en el diario de campo, la entrevista y el análisis del registro de notas.

Cuantitativa por que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables, utilizando instrumentos para su análisis como la encuesta, que estudia la asociación o relación entre las variables, buscando la objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda la muestra procede.

Descriptiva y propositiva porque se pretende registrar las características del fenómeno estudiado para proponer una alternativa de solución.

La población está conformada por los estudiantes de la Universidad de Nariño, que cursaron la práctica de laboratorio de Biología general, entre el período comprendido entre Febrero y Junio del 2006, en el programa de Ingeniería Agroforestal para un total de 53 estudiantes divididos en dos grupos de laboratorio orientados cada uno por sus respectivos docentes.

Se realizó un análisis de categorías con un proceso descriptivo y cuantitativo, se utilizó cuadros para presentar las variables del estudio.

CONCLUSIONES:

1. Por sus características de autonomía y flexibilidad de las prácticas de laboratorio permiten explotar la creatividad y dar cabida a la formación de las actitudes científicas, ya que dentro de ellos el estudiante es un sujeto activo protagonista y responsable de su propio aprendizaje.
2. Se observó que los docentes todavía siguen utilizando metodologías tradicionales, lo cual no permite la mayoría de veces al estudiante ser un agente participativo dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, y por lo tanto adquirir aprendizajes significativos.

3. Se percibe que el laboratorio es un espacio subutilizado, ya que se ha convertido en un ejercicio en el que como en los recetarios de cocina, los estudiantes siguen una serie de instrucciones de las que sacan muy poco provecho en lo que se refiere a su aprendizaje básico.
4. Los docentes utilizan estrategias tradicionales ya que no tienen claridad de cuales son las estrategias metodológicas contemporáneas, haciendo que el estudiante tampoco las identifique y siga siendo la práctica de laboratorio desaprovechado.
5. El bajo desempeño académico de los estudiantes en el laboratorio de Biología general, permite concluir que los docentes no manejan de manera adecuada las estrategias metodológicas o no las aplican correctamente.
6. Los docentes que orientan las prácticas de laboratorio de Biología general aplican solo heteroevaluación, por medio de la hoja de reporte y los quiz, no tienen en cuenta que la evaluación es un proceso que permite que se lleve a cabo el proceso enseñanza – aprendizaje.
7. Las estrategias metodológicas contemporáneas basadas en la corriente constructivista van encaminadas a que el estudiante pueda aprender y disfrutar de su trabajo en un laboratorio, e igualmente le sirven al docente que puede aprovechar y dejar lo mejor de lo que tiene en el aula. Se sabe, que muchas personas aprenden con rapidez aquello que les interese, lo que los llene de satisfacción, que le estudiante obtenga mayor beneficio de los contenidos y estrategias que les permita obtener herramientas que los haga competentes en algún campo.

RECOMENDACIONES:

1. El enfoque metodológico que se utilice en las prácticas de laboratorio y de cualquier actividad pedagógica en general, debe estar encaminado a lograr un cambio epistémico en los actores del proceso, estableciéndose una secuencia que se inicia en el docente y se proyecta hacia la comunidad educativa.
2. Al implementar una propuesta didáctica basada en las nuevas estrategias pedagógicas se puede busca obtener que el estudiante se transforme de receptor pasivo a receptor activo, que sea capaz de organizar el plan de estudios alrededor de problemas holísticos que generen en los estudiantes aprendizajes activos y cooperativos.
3. Con estrategias metodológicas contemporáneas, el estudiante puede lograr una nueva forma de observar la naturaleza y de actuar frente a la sociedad, que pueda ser capaz de interpretar el significado de sus observaciones, organizar sus resultados y construir sus propias conclusiones. Por su parte los

profesores pueden utilizar los laboratorios como escenarios de aprendizaje significativo, en donde se pueda alentar a los estudiantes a pensar, y a guiar sus investigaciones, con lo cual alcancen niveles más profundos de comprensión, que los conduzca a tener un mejor desempeño profesionalmente.

4. El laboratorio debe ser un ambiente donde gracias a las estrategias utilizadas por los docentes, los estudiantes puedan realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos e instrumentos de laboratorio, el trabajo cooperativo, la comunicación entre las diversas fuentes de información y la solución de problemas con un enfoque investigativo.
5. La evaluación continua, integral, cuantitativa y cualitativa en laboratorio es necesaria ya que involucra al estudiante en un proceso de aprendizaje, donde se fusiona la teoría con la práctica, además permite al docente que lleve una interrelación con sus estudiantes, porque le da la posibilidad de evaluar conocimientos, habilidades comunicativas, procesos de pensamiento, capacidades, valores y actitudes.
6. Se recomienda que el docente tanto de teoría como de la práctica sea el mismo, ya que muchas veces por la falta de comunicación entre ellos no se explota el laboratorio como espacio académico y por lo tanto el estudiante no adquiere aprendizajes significativos.

BIBLIOGRAFIA

BADILLO GALLEGO, Rómulo, MIRANDA PEREZ Royman. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. El constructivismo del caos. pág 10. Ed. Magisterio, Bogotá, 1998

BASANTE, O. BURGOS, J.P. CABRERA, N. ORTEGA, L.M y PANTOJA, I.M. “Las prácticas de laboratorio como taller: una estrategia didáctica teóricamente válida para el mejoramiento de los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales”. San Juan de Pasto, 1995. Trabajo de grado (Especialización en Docencia de la Química). Universidad de Nariño. Departamento de Química.

CAICEDO L., CORAL F. Estado actual de la evaluación aplicada por los docentes en las prácticas de laboratorio de Química General en la Universidad de Nariño. Trabajo de grado (Especialización en Docencia Universitaria). Universidad de Nariño. 2004

DE ZUBIRIA SAMPER, Miguel. Introducción a las pedagogías y didácticas contemporáneas. Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas. FIDC. 2004.

GALLEGO-BADILLO, R. PEREZ R. Corrientes Constructivistas. Santafé de Bogotá. Editorial Presencia, 1995.

GIL PEREZ, D. Enseñanza de las ciencias y la matemática. CIENCIAS. Universidad de Valencia. Organización de Estados Iberoamericanos, para la educación, la ciencia y la cultura.1983

GIL PEREZ, D. Tendencias y experiencias innovadoras en la enseñanza de las ciencias. Segundo taller subregional Organización de estados Iberoamericanos para la educación de la Ciencia y la Cultura. Fotocopia. Bogotá. 1991. p.67

UNIVERSITY OF NARIÑO
FACULTY OF EDUCATION
SPECIALIZATION IN UNIVERSITY TEACHING
ANALITICAL ABSTRACT OF R.A.E. STUDY

CODES: 27.091.784
59.814.243
59.834.283

ACADEMIC PROGRAM: Specialization in university teaching

Authors: Eliana Margoth Oviedo Garcia
Edith Iliana Santacruz Ortega
Sandra Ximena Zamudio Portilla

Advisor: Specialist Lidia del Rosario Caicedo Oviedo

Title: Evaluation of Methodological Strategies Applied by the Teacher in the Teaching – Learning Process in Laboratory Practices in General Biology Area in the University of Nariño.

Research Area: “Educative Innovations to the Qualitative Improvement of Education”

Research Line: Educative Plan and University

Key Words:

- ❖ Learning based on problems
- ❖ Natural Sciences
- ❖ Behaviourism and constructivism
- ❖ Pedagogical currents
- ❖ Methodological strategies
- ❖ Laboratory guides
- ❖ Traditional methodologies
- ❖ Laboratory practices
- ❖ Proposal
- ❖ Epistemological theories

Description: It is a research paper in which authors look for specifying in detail and evaluating the methodological strategies which are, at date, applied by teachers in laboratory practices belonging to Biology subject inside the University of Nariño.

It is taken into account the most important didactic currents, the most modern methodological strategies applied in laboratories, and the information obtained from some applied tools: observation, surveys focused on students, interviews to teachers and scores register in the program studied. It was demonstrated that professors continue to apply the traditional methodologies. The laboratory is an undervalued academic space. Students do not acquire a true meaningful learning which is proved when preestablished guides are used, students' scores registers are analyzed, when students and teachers do not identified the used strategies and when students' skills and opinions are not considered. On the other hand, evaluation is only based on results obtained from certain instruments such as report sheet and quizzes. It is important to change laboratory practices, so that, it is proposed to professors the use of modern methodological strategies based on constructivism current to innovate the teaching – learning – evaluation process in the these practices.

CONTENTS:

- The problem.
 - ❖ Title of the study
 - ❖ Raising of problem
 - ❖ Formulation of the problem. Main question: What are the methodological strategies used by professors in the teaching – learning process in laboratory practices in General Biology area at the University of Nariño?
- Justification
- General and specific objectives
- Background
- Reference framework
 - ❖ Context framework. This research was carried out inside the University of Nariño, specifically with students belonging to Agroforestry Engineering Program who did the general Biology laboratory practice during the first semester 2006.
 - ❖ Conceptual framework. Studied topics:
 - Natural sciences
 - Laboratory practices
 - Pedagogical currents: behaviourism and constructivism
 - ❖ Legal Framework. Sources: student statute.
- Methodology

- Results analysis
- Conclusions
- Recommendations
- Proposal
- Bibliography
- Annexes

METHODOLOGY

Type of study. It is a qualitative, quantitative, descriptive and propositive research. It is a qualitative research because information is collected and narrative registers of phenomena to be studied are done, factors related to methodological strategies in the teaching – learning process are going to be interpreted through instruments such as observation supported in field paper, the interview and scores register analysis.

It is a quantitative research because quantitative data about variables are collected and analyzed through some instruments such as the survey which studies the union or relation among variables in order to become objectified the results through a sample deriving from an inference to a population from which all the sample procedes.

It is a descriptive and propositive research because the characteristics of phenomenon studied are tried to be registered to propose a solution alternative.

Population is formed by 53 – student who belong to Agroforestry Engineering Program offered by the University of Nariño. These students, who attended to the General Biology laboratory practices between February and June 2006, were divided into two laboratory groups oriented by their own teachers.

A category analysis with a descriptive and quantitative process was done. Study variables were shown through charts.

CONCLUSIONS

1. The practices of laboratory, due to their autonomous and flexible traits, allow to explore creativity and to create scientific attitudes, because, inside them, student is an active being, he is the protagonist and he is responsible for his own learning.
2. It was shown professors still continue to use traditional methodologies which do not allow to student to be a participative agent inside the learning – teaching process, and, as a consequence, to be able to acquire meaningful learnings.

3. Laboratory is seen like an underused space. It has become an exercise in which students follow a series of instructions like in a recipe book, since students obtain little profit referring to their basic learning.
4. Professors use traditional strategies because neither they nor students have clearness about modern methodological strategies. As a consequence, laboratory practices continue to be lost.
5. Modern methodological strategies based on constructivism current are on the way to student could learn and enjoy with his/her work in a laboratory. On the other hand, they help teachers to obtain and to give the best in the classroom. It is known many people learn faster those things in which they are interested in, which give a satisfaction and from which they obtain more benefits from contents and strategies to gain tools to become competent in any field.

RECOMMENDATIONS

1. The methodological approach using in laboratory practices and, in general, in any pedagogical activity, has to get an epistemological change inside the actors of the process, and to establish a sequence which begins with the professor and, then, is projected to educative community.
2. With the use of a didactic proposal based on new pedagogical strategies, it is pretended that a passive receptor student becomes an active receptor one, who is able to organize the study plan considering holistic problems which create active and cooperative learnings in students.
3. Through the use of modern methodological strategies, on the side of the student, he can get a new form to see the Nature and act in front of society, he could interpret the meaning of his/her observations, organize his/her results and build his/her own conclusions. On the side of the teacher, he can use the laboratories like scenarios of meaningful knowledge where students can be motivated to think and to guide their researches to reach deeper comprehension levels and to get a better professional performance.
4. Laboratory must be an environment where, thanks to teachers' strategies, students can do psychomotor, social, and practical actions through the interaction with laboratory equipment and instruments, the cooperative work,

5. the communication among several information sources and the solution of problems with an investigation approach.
6. The continuous, integral, quantitative and qualitative evaluation in laboratory is needed since student is involved inside a learning process where theory and practice are put together. Moreover, it allows teacher to maintain an interrelation with his/her students, because he/she has the possibility to test knowledge, communicative skills, thought processes, abilities, values and attitudes.
7. It is recommended both the theory and the practice was taught by the same teacher, since the participation of different ones can present communicative problems resulting in a poor use of the laboratory like an academic space, and therefore; student does not acquire meaningful learning

INTRODUCCION

La Educación es uno de los instrumentos más poderosos que ha desarrollado el hombre para la construcción social e individual, sirve a su vez como solución a diferentes problemas materiales y de desarrollo, así una definición de educar sería llevar a cabo el proceso por el cual cada uno de los individuos se apropia del saber colectivo que han desarrollado generaciones anteriores y por ser parte de nuestra vida cotidiana tarda en emerger para hacer posible el progreso del hombre y el mejoramiento de su entorno.

En la educación existen factores como las corrientes y estrategias pedagógicas que son básicas para el desarrollo académico en cualquier programa a nivel universitario, estas sirven como herramientas de solución ante las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las ciencias y las actitudes negativas que genera.

Una de estas estrategias empleadas en la aplicación de las Ciencias Naturales es el desarrollo de la investigación educativa que cuenta entre otras con las diferentes practicas esenciales que se llevan a cabo en el laboratorio donde se aplican varios métodos de enseñanza – aprendizaje los cuales por parte del docente facilitan a los estudiantes la ejecución de acciones psicomotoras, sociales y de practica de la ciencia, además de la interacción que se da con equipos e instrumentos de medición, a través de un trabajo participativo y en el continuo desarrollo del proceso de comunicación con las diversas fuentes de información para la solución de problemas con un enfoque interdisciplinario y profesional.

En Colombia los avances de la ciencia, la tecnología y la educación se han sentido muy poco, no se ha desarrollado una concepción adecuada de la calidad de educación esto se debe a una ausencia de currículos integradores y recursos que estimulen la creatividad y fomenten las destrezas superiores del pensamiento, lo cual rebaja aun mas el nivel de educación en nuestro país; desde este punto de vista, en todo proceso de enseñanza las estrategias metodológicas innovadoras, cobran preponderancia y sirven de orientadoras para ayudar al docente en su posición de guía en la construcción del conocimiento.

En la Universidad de Nariño, entidad de carácter oficial, autónoma y comprometida con la pedagogía; se ha desarrollado el presente estudio donde se evalúan las estrategias metodológicas aplicadas por el docente con lo cual se pretende plantear alternativas conceptuales y metodológicas que permitan la enseñanza por descubrimiento inductivo y autónomo de manera que se produzca el aprendizaje deseado en el Programa de Ingeniería Agroforestal de primer semestre en el laboratorio de Biología General.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 TÍTULO DE ESTUDIO

Evaluación de las estrategias metodológicas aplicadas por el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje de las prácticas de laboratorio del área de Biología General en la Universidad de Nariño

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tema de investigación es medianamente conocido, debido a que no ha sido estudiado a fondo, una de las causas puede ser la falta de concientización del docente acerca de la importancia que tiene la realización de prácticas pertinentes y específicas en el laboratorio del área de biología, este fenómeno se observa en el hecho de que las practicas del laboratorio se han convertido en un acto mecánico y repetitivo durante muchos años, de tal forma que las mismas guías y los mismos procedimientos que se utilizaron hace décadas se siguen usando actualmente sin tener en cuenta, si se esta o no, produciendo un verdadero aprendizaje significativo. Esta situación hace que las prácticas de laboratorio no sean aprovechadas de la mejor manera y que no exista bibliografía, ni investigaciones acerca de ésta realidad.

Esto no quiere decir que todas las guías de laboratorio estén desactualizadas, la mayoría de ellas son importantes y necesarias, el problema radica en que muchas veces el docente no se ha tomado el trabajo de replantear algunas de ellas y buscar metodologías alternativas que le permitan al estudiante convertirse en un ente activo y consiente en su construcción del conocimiento a través del laboratorio.

Desde hace mucho tiempo se vienen utilizando estrategias metodológicas tradicionales centradas exclusivamente en la transmisión de contenidos con las cuales no se genera un verdadero aprendizaje significativo, estas metodologías llevan a un conocimiento fraccionado y conductual.

Actualmente muchos docentes utilizan didácticas tradicionales en la enseñanza de las Ciencias Naturales las cuales se basan en una educación heteroestructurante, fundada en el transmisionismo y reproducción del conocimiento, en donde el estudiante se limita al simple mecanicismo y repetición de conceptos que el profesor le suministra, el laboratorio no es la excepción,

ya que a pesar de estar destinado a ser un espacio académico de experimentación e investigación en donde se busque la aplicación de estrategias metodológicas basadas en la resolución de situaciones problémicas, se ha observado que el desempeño de los estudiantes para la prácticas de laboratorio no es el adecuado y esto se ve reflejado en la calidad de los informes de laboratorio, en su desmotivación al realizar la práctica y en el bajo desempeño académico.

En las metodologías conductistas se reconoce como centro del proceso enseñanza-aprendizaje al profesor, dejando al estudiante como un ser pasivo y limitando el conocimiento a la simple memorización, esto produce una descontextualización de los saberes y además inhabilita al estudiante para un desempeño en su vida cotidiana, se observa en general, que el estudiante no ha desarrollado al ciento, la capacidad para hacer una crítica reflexiva de los acontecimientos que suceden a su alrededor.

Al respecto se buscará alternativas conceptuales y metodológicas que permitan la enseñanza por descubrimiento inductivo y autónomo (Gil, 1985).

Lo que admite que el estudiante debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Pregunta Central. ¿Cuáles son las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para el proceso enseñanza- aprendizaje en las prácticas de laboratorio del área de Biología General en la Universidad de Nariño?

1.3.2 Subpreguntas.

- ¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes del área de Biología General para realizar sus prácticas en el laboratorio?
- ¿Existe una adecuada fundamentación teórica para desarrollar las prácticas de laboratorio?
- ¿Los estudiantes se preparan para la realización de las prácticas de laboratorio, consultando y apropiándose previamente del fundamento teórico y del procedimiento de la guía?
- ¿Cómo es el desempeño académico de los estudiantes en las prácticas de laboratorio de Biología General?

- ¿Las estrategias más utilizadas por los docentes del área de Biología General se contextualizan a los diferentes programas que la cursan?
- ¿Es necesario proponer otras estrategias metodológicas para el proceso enseñanza aprendizaje?
- ¿Son las actuales estrategias válidas para mejorarlas?, o definitivamente hay que invalidarlas?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Evaluar las estrategias metodológicas aplicadas por el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje de las prácticas de laboratorio del área de Biología General en la Universidad de Nariño

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes en las prácticas de laboratorio en el área de Biología General.
- Relacionar la fundamentación teórica de los estudiantes con el desempeño académico en la realización de las prácticas de Biología General en el laboratorio.
- Analizar si las guías de laboratorio utilizadas por los docentes del área de Biología General se contextualizan al programa de Ingeniería Agroforestal.
- Realizar una propuesta de didácticas pedagógicas contemporáneas alternativas.

1.5 Justificación

Teniendo en cuenta el carácter real de las ciencias naturales, la experimentación constituye un recurso constante empleado para su enseñanza.

“El laboratorio le brinda a los estudiantes la posibilidad de aprender a partir de sus propias experiencias. También puede y debe ser usado para estimular la curiosidad y el placer por la investigación y el descubrimiento. Brinda a los estudiantes la posibilidad de explorar, manipular, sugerir hipótesis, cometer errores y reconocerlos, y así aprender de ellos” (Gil, 1997).

Dentro de este campo de acción se pretende realizar un trabajo más amplio de investigación educativa en el ámbito de las prácticas de laboratorio en la enseñanza - aprendizaje del área de Biología General en la Universidad de Nariño.

El avance del conocimiento científico y las tecnologías, están propiciando formas de aprendizaje, que permiten que el estudiante logre una nueva forma de trabajo pedagógico: análisis, resolución de problemas, comprensión sistémica de procesos y fenómenos, de comunicación de ideas, de trabajo en equipo, de manejo de la incertidumbre y adaptación al cambio.

Desde este punto de vista, en todo proceso de enseñanza – aprendizaje las estrategias metodológicas innovadoras, cobran preponderancia y sirven de orientadoras para ayudar al docente en su posición de guía en la construcción del conocimiento.

Contrario a esto se observa que las prácticas de laboratorio no es un espacio aprovechado de la mejor forma, porque los estudiantes se limitan a realizar de una manera mecánica las guías propuestas por los docentes, éstas guías son repetitivas en cada semestre, muchas veces se encuentran descontextualizadas y están basadas en una metodología tradicional, lo que conlleva a un aprendizaje poco significativo por parte de los estudiantes.

Con base en lo anterior este estudio busca proponer estrategias metodológicas contemporáneas, que podrían ser aplicadas en las prácticas de laboratorio de Biología General en la Universidad de Nariño

En efecto, en una enseñanza por transmisión de conocimientos ya elaborados, los trabajos prácticos juegan un papel de simple ilustración y se limitan a manipulaciones siguiendo recetas muy pormenorizadas en las que falta la mínima posibilidad de emitir hipótesis, diseñar experimentos o incluso analizar los resultados (Rachelson 1977; Tamir 1977).

Los resultados no pueden ser más lógicos: los estudiantes reconocen obtener poco beneficio de los experimentos realizados cuando los montajes están completamente dispuestos o las experiencias completamente preparadas (Leboutet 1973).

1.6 Antecedentes

Se tomó como base para realizar el presente estudio, aquellas investigaciones más acordes y pertinentes como las que se refieren a continuación:

- CAICEDO, L. CORAL, F. Estado actual de la evaluación, aplicada por los docentes, en las practicas de laboratorio de química genera, en la Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, 2004 Trabajo de grado Universidad Nariño.
- BASANTE, O. BURGOS, J. P. CABRERA, N. ORTEGA, L.M y PANTOJA, I. M. “ Las prácticas de laboratorio como taller: una estrategia didáctica teóricamente valida para el mejoramiento de los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales”. San Juan de Pasto, 1995. Trabajo de grado. Universidad de Nariño.
- GIL, S. Nuevas tecnologías en la enseñanza de la Física: oportunidades y desafíos. Memorias VI Conferencia Interamericana sobre Educación en Física. (1997).

Cabe destacar que existe muy poca bibliografía con respecto a los trabajos de investigación en laboratorios de Ciencias Naturales.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO CONTEXTUAL

La Universidad de Nariño es una entidad de carácter oficial fundada como tal en 1904, por don Julián Buchelli. A lo largo de los 100 años de su fundación se ha caracterizado por su calidad académica y su contribución al desarrollo del departamento. Ajustándose a los nuevos tiempos, se hizo necesaria la reestructuración académica y administrativa, que se evidenció en la creación de nuevos y diversos programas, ampliando la cobertura educativa y haciendo extensiva esta coyuntura a otros municipios de Nariño y Putumayo.

2.1.1 Misión. La Universidad de Nariño, es un ente universitario autónomo, de carácter estatal, comprometido con una pedagogía para la convivencia social y la excelencia académica, que se rige por los principios de la democracia participativa, la tolerancia y el respeto por la diferencia. Su quehacer está centrado por la producción de los saberes y el conocimiento de las ciencias, la filosofía, el arte y la tecnología. Se propone crear personas con espíritu crítico, creador y con capacidad de liderar el cambio social, según los retos de la contemporaneidad.

Con fundamento en la autonomía, la libertad de cátedra y expresión, la Universidad cumple con su quehacer investigativo, docente y de proyección social, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico. Como institución ubicada en zona de frontera y en la región Andino- Pacífico – Amazónica, se compromete a orientar sus esfuerzos hacia el conocimiento propio de los problemas de esta condición y a la búsqueda de criterios de sostenibilidad. En su calidad de centro de educación pública del Departamento, garantiza el acceso de todos los sectores sociales, étnicos, regionales y locales, siempre y cuando demuestren poseer las calidades académicas requeridas por la Institución.

2.1.2 Visión. La Universidad de Nariño, consecuente con el ideal de su fundación de contribuir al desarrollo socio-económico, político y cultural de la región, inscribe su proyección de acuerdo a los requerimientos y retos del mundo contemporáneo construye su sentido a través de la formación de actitudes y valores la practica social del conocimiento y la relación Universidad – Regionalidad.

En la formación de actitudes y valores humanos, la Universidad hace propios tanto los valores, necesarios para la comprensión y convivencia pacífica, como los principios contemplados en la Constitución Política de Colombia: Democracia y Libertad, fundados en el reconocimiento y en el respeto por la diferencia, la tolerancia, la crítica y el diálogo intercultural. La práctica social del conocimiento entendida como producción y creación, socialización y función social del conocimiento y diálogo Universidad-Sociedad. La producción del conocimiento es

aquel proceso complejo en el cual intervienen diferentes actores, teorías y metodologías, como herramientas para la creación, acumulación, reproducción y divulgación del pensamiento.

La socialización y función social del conocimiento se expresa a través de formas estratégicas, métodos y políticas mediante las cuales la Institución permite el acceso y apropiación de las diferentes prácticas del conocimiento para el desarrollo humano integral.

El diálogo Universidad – Sociedad se realiza a partir del conocimiento de que la sociedad produce saberes, valores e imaginarios sobre los cuales construye su sentido de vida y acción, independiente de los saberes académicos. En consecuencia, se hace necesario el diálogo entre unos y otros saberes para enriquecer el conocimiento y buscar alternativas para el desarrollo integral.

Por su carácter de Universidad pública se constituye en un factor equilibrante de la búsqueda de igualdad de oportunidades para los diversos sectores de la sociedad bajo los principios de equidad, democratización del conocimiento, libertad de cátedra y autonomía institucional.

En cuanto la relación Universidad - Regionalidad, la Universidad de Nariño asume su compromiso con la región y contribuye a la solución de las problemáticas que ella le plantea.

Inspirada en los principios expuestos por la Universidad desarrolla sus funciones básicas de investigación, docencia y proyección social, mediante el diálogo de interacción permanente entre éstas como compromiso de toda la comunidad académica.¹

Actualmente, ofrece a la comunidad 37 programas académicos, con infraestructura acorde a cada uno de ellos; es así como la sección de laboratorios cumple con una función de apoyo a la parte académica de los diferentes programas que requieren de ella.

La Universidad cuenta con cuatro aulas de laboratorio de Biología, un depósito de reactivos y uno de vidriería, utilizados para la realización de prácticas de Biología General. Además cuenta con un bloque de laboratorios especializados que ofrece los servicios de análisis de aguas, análisis de suelos y bromatología, que sirven de apoyo a todos los programas que necesiten de ellos y a la comunidad general.

La asignatura de Biología General hace parte del plan de estudio de diferentes programas como Biología, Medicina, Química, Zootecnia, Veterinaria, Ing, en

¹Disponible en Internet: www.udenar.edu.co

Producción Acuícola, Ing. Agroforestal, Ing. Agronómica, Licenciatura en Ciencias Naturales.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Las Ciencias Naturales. La ciencia es el arte de construir y comparar modelos de los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor o de aquellos que intuimos mediante la detección indirecta o simulación. Los modelos así contruidos, tienen carácter abstracto, son idealizados y no forman parte de la supuesta *realidad* y, por tanto, están lejos de ser verdades acabadas para explicar el mundo (Sanmartí, 2000).

La ciencia experimental se basa en la transmisión de conocimientos y es el formular y poner en práctica un ámbito didáctico para propiciar experiencias de aprendizaje. El proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales se basa en el mejoramiento de la modificación de ideas epistemológicas de los docentes. Con un orden a seguir, ya que es para la formación permanente con aplicación de teorías implícitas y explícitas. (Gallejo Badillo Miranda, 1997).

La enseñanza de las ciencias, gira alrededor de un análisis crítico a los problemas de aprendizaje y durante todo el proceso de evolución, las ciencias han ido pasando por etapas que incluye:

- a- La repetición es decir el conductismo y tecnología educativa
- b- Epistemología y derivadas de Piaget sobre el desarrollo del pensamiento
- c- Aprendizaje social (problema de desarrollo social) como lo señala VigosKy
- d- El aprendizaje significativo según Ausubel y Novak
- e- Aprendizaje sostenido (evolución histórica)

El desarrollo de un pensamiento pedagógico semejante tiene lugar en Grecia y Roma con figuras como: Democrito, Quintiliano, Sócrates, Aristóteles y Platón, los cuales se basan en la verdadera filosofía de la educación.

En el Renacimiento: la pedagogía adquiere por primera vez un carácter de disciplina independiente, es aquí que sobresale Juan Amos Comennius Padre de la Didáctica en 1548-1762. Mas tarde surge la Pedagogía Eclesiástica la cual fue desarrollada por los Jesuitas (Ignacio Loyola) la cual se baso en la disciplina.

La Pedagogía tradicional: comienza en el siglo XVIII surge concepción de la escuela como institución básica, primaria e insustituible.

La escuela nueva por Jhon Dewey en 1859-1952 realiza un proceso de enseñanza aprendizaje con intereses propios de los estudiantes, es decir las fuerzas interiores que llevan a estos a la búsqueda de la información educativa y

al desarrollo de las habilidades capacitativas. Aquí el hombre se forma para vivir dentro de su medio social.

La creación de la tecnología educativa se atribuye a Skinner, profesor de la universidad de Harvard 1954 se relaciona con el proceso estímulo-respuesta, la naturaleza biológica es totalmente asociada con el sistema nervioso neuronal. La tendencia pedagógica se da por el aprendizaje se realiza mediante un proceso de ensayo de error.

La instrucción personalizada por Keller y Sherman se basa en dar solución concreta a los problemas. El enfoque Psicológico influye en la pedagogía de la educación ya que determina el grado y disposición, de una necesidad de desarrollo personal que lo da para ello.

Con esto se puede decir que las ciencias llamadas experimentales, son producto de la actividad cognoscitiva humana, se desarrollaron por y para el progreso de los pueblos; cuyo objetivo principal es conocer, controlar, transformar y dominar el entorno. En este transcurso del saber muchos han sido los aportes de autores que contribuyeron al desarrollo de las ciencias.

Kuhn: “Las ciencias experimentales son consideradas una tarea colectiva ya que además de dedicarse a la producción de conocimientos, también tienen la responsabilidad de formar a quienes han de continuar dicha empresa. Eso obedece a que el saber que se sabe y se maneja se ha agotado y se necesita nuevas elaboraciones teóricas, metodológicas que lo ubican a las vanguardias de relaciones internacionales, políticas y económicas”².

Las ciencias son como empresas colectivas de producción de conocimiento como la concibe Toulmin (1977), son empresas que funcionan de conformidad con un programa e investigación competitivo (Lakatos 1983), cuya tarea es ganar a las nuevas generaciones para el proyecto de civilidad, tolerancia y respeto de las ideas de los otros, nicho éste que es el propicio para el arraigo y florecimiento de la racionalidad propia del espíritu científico El conocimiento es la mayor riqueza, el acceso al conocimiento necesita de una transformación conceptual, metodológica, actitudinal y axiológica con relación a las ideas (Bachelard 1976)³.

Así entonces toda empresa educativa se desarrolla entre lo pedagógico, epistemológico y didáctico. Todo ejercicio docente parte de unas ideas en torno a que es el conocimiento, como se produce, como se enseña y como se aprende. (Gil, 1983)

² KUNH, T. La Estructura de las Revoluciones Científicas. México: Fondo de la Cultura Económica, 1971

³ BADILLO GALLEGOS, Romulo y MIRANDA PEREZ Royman. La Enseñanza de las Ciencias Experimentales. El Constructivismo del Caos.. Ed. Magisterio, Bogotá, 1998. p 10

Es necesario tener en cuenta que las ciencias y tecnología hacen parte de la cultura, en donde las concepciones de la ciencia y los resultados del desarrollo tecnológico permiten el cambio en el comportamiento humano: la ciencia es tarea de todos, en los distintos niveles y modalidades.⁴

Toulmin: Elabora sus conceptos de las ciencias como poblaciones de conceptos y teorías que sufren cambio a medida que se usan colectivamente, que el conocimiento científico siempre se encuentra en la misma complejidad y dinamismo propio de las actividades científicas. Las ciencias experimentales pueden ser recontextualizadas con el fin de llevar a cabo elaboraciones mas amplias, rigurosas y sustentables en la comunidad científica.⁵

El desarrollo de la ciencia de la etapa moderna se caracteriza por el empleo intensivo de los métodos de la investigación empírica activa: el experimento y la observación. de estos métodos, el experimento, constituye el rasgo distintivo de la ciencia de la era moderna en comparación con la ciencia de la antigüedad y del medioevo, épocas en las que por ejemplo, Aristóteles y sus discípulos trataron de explicar las causas de los fenómenos partiendo de observaciones fragmentarias, con pleno menosprecio de la práctica (de la experimentación).

De todos los pensadores de la antigüedad sólo Arquímedes, fue el precursor del nuevo enfoque metodológico de la investigación de la naturaleza, pues conjuntamente con el método deductivo empleó ampliamente el experimento como medio para descubrir y comprobar las hipótesis de las ciencias deductivas.

Estudiosos de la Teoría Materialista del Conocimiento se basaban en el criterio de la práctica para el desarrollo del conocimiento y señalaban:

"...que plantear fuera de la práctica el problema de que si al pensamiento humano se le puede atribuir una verdad objetiva es entregarse a la escolástica, la práctica humana demuestra la certidumbre de la Teoría Materialista del Conocimiento, y clasificaban de escolástica y subterfugios filosóficos los intentos de resolver la cuestión gnoseológica fundamental al margen de la práctica. Si lo que confirma nuestra práctica es la verdad única, última y objetiva, de ello se desprende el reconocimiento de que el único camino conducente a esta verdad es el camino de la ciencia, que se mantiene en el punto de vista materialista, es decir, "...de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de aquí a la práctica..." (Lenin, V.; 1983)

Un modelo muy usado y difundido en la última década dentro de las concepciones constructivistas del aprendizaje de las ciencias ha sido el de «cambio conceptual»

⁴ Ibid., p. 28

⁵ TOULMIN, S. La Comprensión Humana. Vol I. El Uso Colectivo y la Evolución de los Conceptos. Madrid: Alianza Editorial, 1972

(Posner et al., 1982). Este modelo tiene como supuesto implícito la idea que, en los aprendizajes significativos, los cambios conceptuales van acompañados de cambios simultáneos en los campos axiológicos, metodológicos y ontológicos. Esta concepción está basada en las epistemologías de Kuhn y Lakatos.

Durante la década de los ochenta, la investigación educativa destinó atención preferencial a la detección e identificación de las ideas propias de los estudiantes sobre contenidos específicos. Algunos trabajos mostraron que esas ideas persistían, aún *a posteriori* de una instrucción basada en modelos de cambio conceptual (Engel y Driver, 1986; Shuell, 1987; White y Gunstone, 1989). Estos resultados fortalecían una hipótesis alternativa según la cual los aspectos no conceptuales tales como estrategias cognoscitivas, actitudes y valoraciones (Bloom et al., 1975), concepciones epistemológicas tienen influencia significativa sobre el aprendizaje de las ciencias. Algunos autores (Duschl y Gitomer, 1991; Villani, 1992) propusieron la epistemología de Laudan como alternativa a las de Kuhn y Lakatos.⁶

Las teorías epistemológicas, como las citadas de Kuhn, Lakatos y Laudan, procuran explicar e interpretar los procesos mediante los cuales la comunidad científica convalida sus teorías y modelos. En las últimas décadas, en la investigación educativa en ciencias, se ha considerado fructífero establecer analogías entre estos procesos de cambio científico y los modelos que interpretan los cambios que se dan en el aprendizaje de la ciencia.

Modelos de aprendizaje que se basan en este tipo de analogías son coherentes con la aspiración de aproximar el aprendizaje de la ciencia al quehacer de los científicos. Laudan (1986, p. 62) propone un modelo reticular, no jerárquico: sostiene que un cambio en uno de los campos no necesariamente resulta en un cambio holístico que abarque todas las áreas de la estructura cognoscitiva. «Donde el modelo reticular difiere fundamentalmente del jerárquico es en la insistencia de que hay un proceso complejo de ajuste mutuo y justificación mutua que ocurre entre todos los niveles de los compromisos científicos.⁷

En la investigación educativa en ciencias, estas aportaciones de Laudan convergen con otras que vienen insistiendo sobre la necesidad de integrar contenidos, métodos, objetivos y valoraciones a fin de favorecer aprendizajes más significativos (Gil y Carrascosa, 1985 y 1990; Duschl y Gitomer, 1991; Salinas,

⁶ JUÁREZ A., Juárez J. (2000) Replanteamiento de la Enseñanza y del Aprendizaje en la Física Antología, México. Disponible en Internet: <<http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/index.html>

⁷ Ibid., p. 4

1991 y 1994a; Gil, 1993; Cudmani, Salinas, Pesa, 1994; Salinas, Gil y Cudmani, 1995).⁸

Al reflexionar sobre las relaciones entre los contenidos y los aspectos psicológicos del aprendizaje, Pozo (1987, p. 110) señala que los estudios «se han centrado muchas veces en una sola idea o concepto aislado, identificando ideas precientíficas o alternativas, dejando de lado estudios psicológicos que se ocuparon más de la estructura y organización de los conocimientos y de los modos de razonamiento de expertos y principiantes. Por su parte, este énfasis en las investigaciones psicológicas se hizo en deterioro de los contenidos: como máximo se asume una posición débil con respecto a la influencia del contenido según la cual éste influiría en la facilidad o disponibilidad de aplicación de un proceso o de un conocimiento en un dominio dado [...] La investigación psicológica está carente de un modelo integrador que le permita abordar los problemas de contenido.»⁹

Es preciso prestar atención a esta idea de buscar en la metodología científica -y, más concretamente, en la realización de abundantes trabajos prácticos- la solución a las dificultades en el aprendizaje de las ciencias y las actitudes negativas que dicho aprendizaje genera. Se trata, quizás, de la tendencia innovadora más espontánea, aquella a la que se refieren en primer lugar los profesores deseosos de mejorar la enseñanza.

Hoy poseemos, sin embargo, abundantes resultados que cuestionan -al menos parcialmente- esta orientación innovadora, cuya influencia ha sido particularmente notable en el mundo anglosajón durante las décadas 60 y 70, concretándose en propuestas de "aprendizaje por descubrimiento". Dichas propuestas se basan a menudo, como señala Ausubel (1978) "en la ingenua premisa de que la solución autónoma de problemas ocurre necesariamente con fundamento en el razonamiento inductivo a partir de datos empíricos".

Se incurre así en visiones simplistas, muy alejadas de la forma en que realmente se elaboran los conocimientos científicos (Gil 1983), evidenciando la persistencia entre los profesores de concepciones epistemológicamente ingenuas (Giordan 1978) que olvidan el papel central que las hipótesis y todo el pensamiento divergente desempeñan en el trabajo científico, así como el carácter social y dirigido de dicha actividad.¹⁰

⁸ Ibid., p. 5

⁹ Ibid., p. 6

¹⁰ Daniel Gil Pérez: Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: Algunas Tendencias Innovadoras Espontáneas: Aportes y Limitaciones. CIENCIAS Universitat de València. Parte I. Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Ed. Popular 1993.

Se transmite, pues, una visión incorrecta de un "Método Científico" caracterizado exclusivamente por el rigor y la objetividad, que "se limita a los hechos y evita las suposiciones"; la imaginación, los riesgos, quedan excluidos. La creatividad corresponde, según esta visión, tan sólo al dominio de las actividades artísticas, y la ciencia es considerada como una búsqueda objetiva, metódica, desapasionada.

De este modo se refuerzan concepciones espontáneas, plagadas de tópicos, acerca de la ciencia y los científicos (Schibecci 1986). Por otra parte, coherentemente con esta orientación inductivista, se produjo una falta de atención a los contenidos, en la creencia de que estos carecen de importancia frente al "Método" o de que la ejecución de los experimentos puede proporcionar al estudiante, incidentalmente, lo fundamental de la materia.

2.2.2 Prácticas de Laboratorio. La práctica de laboratorio se introduce en la educación a propuesta de John Locke, al entender la necesidad de realización de trabajos prácticos experimentales en la formación de los alumnos y a finales del siglo XIX ya formaba parte integral del currículo de las ciencias en Estados Unidos, extendiéndose con posterioridad a los sistemas educacionales del resto de los países Inglaterra (Barberá, O. y Valdés, P., 1996; Andrés Z., M^a. M., 2001). La práctica de laboratorio es considerada tradicionalmente un tipo de clase dentro de la tipología de clases para el proceso de enseñanza-aprendizaje cuando este tiene un carácter académico, como bien se puede observar en definición emitida en la Resolución No. 269/91 del nuevo Reglamento del Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior, expresada en el siguiente párrafo, citado textualmente:¹¹

“La práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los alumnos adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios”.

De acuerdo a su concepción inicial, le corresponde el papel o función principal del desarrollo de habilidades experimentales. La práctica de laboratorio es una actividad que se organiza y se imparte en tres partes o momentos esenciales: Introducción, Desarrollo y Conclusiones, razón para considerarlas una forma de organizar el proceso para enseñar y para aprender. Constituyen en sí un proceso de enseñanza-aprendizaje en el cual se manifiesta todos los componentes no

¹¹CRESPO, Elio. (2005). Las Prácticas de Laboratorio Docentes en la Enseñanza de la Física Disponible en Internet:< <http://www.monografias.com/trabajos29/practicas-laboratorio/practicas-laboratorio.shtml>. Cuba

personales del proceso: problema, objeto, objetivos, forma, métodos, contenido, medios y evaluación.¹²

La forma de enseñanza es considerada una cualidad o característica del mismo, por cuanto determina su organización tanto espacial como temporal, el orden que adopta para alcanzar los objetivos, por esta razón, se considera a la práctica de laboratorio como una forma de enseñanza, que indudablemente, implica un aprendizaje, diferente y más integral que en otras formas o tipos de clases.

Así se obtiene que una práctica de laboratorio es: "Proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el profesor, que organiza temporal y espacialmente para ejecutar etapas estrechamente relacionadas, en un ambiente donde los alumnos pueden realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos e instrumentos de medición, el trabajo colaborativo, la comunicación entre las diversas fuentes de información y la solución de problemas con un enfoque Interdisciplinar-Profesional".¹³

El trabajo de laboratorio se sitúa como eje central de la renovación de la enseñanza de las ciencias; parte como respuesta a una educación tradicional de tipo libresco, y busca en la metodología científica y más concretamente la realización de abundantes trabajos prácticos, la solución a las dificultades en el aprendizaje de las ciencias y a las actitudes negativas que dicho aprendizaje genera. Esta tendencia es considerada "como la tendencia innovadora más espontánea a la que acuden los profesores deseosos de mejorar la enseñanza de las ciencias".¹⁴

En el último tercio del siglo XIX es cuando se produce la implementación y posterior multiplicación de los primeros laboratorios destinados en las enseñanzas de las ciencias, que tenían como finalidad ilustrar y verificar los contenidos explicados en el aula. Al final de este siglo ya se señala la importancia que ha de ocupar la investigación en el trabajo experimental. A comienzos del siglo XX el interés de las prácticas de laboratorio se basa en la capacidad para plantear y resolver problemas, en la predominancia del razonamiento frente a la memorización. Sin embargo, la primera mitad del siglo, se centra en el debate de dos líneas: los que consideran como metodología para la enseñanza las demostraciones y los que hacen énfasis en el trabajo individual; es importante señalar que ambas corrientes tenían un carácter esencialmente repetitivo, que

¹² Ibid., p. 3

¹³ Ibid., p. 5

¹⁴ GIL PEREZ, Daniel. Tendencias y Experiencias Innovadoras en la Enseñanza de las Ciencias. Segundo Taller Subregional Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Fotocopia. Bogotá. 1991. p.67.

imposibilitó operacionalizar las intencionalidades iniciales para que fueran implementadas las prácticas de laboratorio.¹⁵

Para Basante, Burgos, Cabrera, Ortega y Pantoja,¹⁶ en la escuela tradicional dentro de las escuelas psicológicas que han tenido mayor acogida está el conductismo, hasta el momento; en donde solo hay aprendizaje cuando se puede comprobar la conducta observable, es decir, en alguna modificación producida por la conducta inicial; preocupándose solamente de los estímulos y las respuestas, pasando por alto las interacciones internas de dicho proceso.

Lo anterior lleva a que en las prácticas de laboratorio se haga énfasis en la memoria, en donde lo más importante es reportar datos, describir fenómenos, presentar resúmenes, dejando de lado la opinión personal del estudiante. Siguen predominando los recetarios proscritos hace décadas, las actividades estrictamente reguladas en las que los estudiantes están entretenidos en llegar a los resultados ya presentes en los libros de texto, en las guías de laboratorio.

La idea de buscar en la realización de abundantes trabajos prácticos la superación de una enseñanza puramente libresco y la solución a las dificultades en el aprendizaje de las ciencias cuenta con una larga tradición. De hecho constituye una intuición básica de la generalidad de los profesores de ciencias, que contemplan el paso a una enseñanza eminentemente experimental como una especie de «revolución pendiente, permanentemente dificultada, en la mayoría de los países, por factores externos (falta de instalaciones y material adecuado, excesivo número de estudiantes, carácter enciclopédico de los currículos...). Y, aunque la orientación más general de los trabajos prácticos es la que los concibe como mera ilustración de los conocimientos teóricos introducidos, numerosos autores han destacado que, en ambos casos, las prácticas de laboratorio aparecen como «recetas» que transmiten una visión deformada y empobrecida de la actividad científica¹⁷

Debemos señalar, sin embargo, que, cuando se favorece una discusión detenida de la naturaleza del trabajo científico, los mismos profesores que conciben las prácticas de laboratorio como simples recetas ilustrativas, ven la necesidad de concebirlas orgánicamente vinculadas al tratamiento de un problema relevante, a

¹⁵ SOTO LOMBANA, Carlos Arturo. Innovaciones Educativas. Módulo de la Especialización en Docencia de la Química. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. 1996. p. 23

¹⁶ BASANTE, O. BURGOS, J. P. CABRERA, N. ORTEGA, L. M. y PANTOJA, I. M. "Las Prácticas de Laboratorio como Taller: una Estrategia Didáctica Teóricamente Válida para el Mejoramiento de los Procesos de Enseñanza de las Ciencias Naturales". San Juan de Pasto, Trabajo de Grado: (Especialización en Docencia de la Química). Universidad de Nariño. Departamento de Química. 1995 p. 45

¹⁷ GIL PÉREZ y Otros ¿Tiene Sentido Seguir Distinguiendo entre Aprendizaje de Conceptos, Resolución de Problemas de Lápiz y Papel y Realización de Prácticas de Laboratorio? ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales, 1995. p 6, 93-102.

la construcción de hipótesis que focalicen la investigación, a la invención de diseños experimentales, etc., incorporando aspectos clave de la actividad científica habitualmente ignorados (Gil et al., 1991).

Podría concluirse que existe una disposición positiva para considerar las prácticas de laboratorio como ocasión de familiarizar a los estudiantes con el trabajo científico y que resulta relativamente simple conseguir que los profesores cuestionen las prácticas «receta» y hagan suyas propuestas que ofrecen una visión más correcta de la ciencia. Sin embargo, esa relativa facilidad para transformar los trabajos prácticos sigue escondiendo, una visión reduccionista de la actividad científica, que asocia prioritariamente investigación a trabajo experimental, y que ha actuado como obstáculo en la renovación de otros aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Se debe sin embargo recordar que uno de los principales obstáculos estriba en el hecho de que, en realidad, no se enseña a resolver problemas, es decir, a enfrentarse a situaciones desconocidas, ante las cuales el estudiante se siente inicialmente perdido, sino que los profesores explican soluciones que nos son perfectamente conocidas y que, por supuesto, no generan ningún tipo de dudas ni exigen tentativas. La pretensión del docente es que el estudiante vea con claridad el camino a seguir; dicho con otras palabras, se pretende convertir el problema en un no-problema.

Consecuentemente, los estudiantes pueden aprender dicha solución y repetirla ante situaciones prácticamente idénticas, pero no aprenden a abordar un verdadero problema y cualquier pequeño cambio les supone dificultades insuperables provocando manipulaciones no significativas de datos, fórmulas e incógnitas y, muy a menudo, el abandono.¹⁸

2.2.3 Corrientes Pedagógicas.

- **Conductismo:** Esta teoría psicológica aplicada a la educación nació como contraposición a las corrientes psicoanalíticas y psicodinámicas, intentando establecer parámetros objetivos de medida y valoración del comportamiento humano mediante la aproximación científica al objeto de estudio. Se centra, por tanto, en aquellos parámetros que son objetivables, y prescinde de los procesos que no son directamente observables ni medibles.¹⁹

Según el conductismo, el aprendizaje se basa en la adquisición de conocimientos, que el experto transmite de la forma más clara y directa posible, utilizando

¹⁸ Ibid., p. 6, 93-102.

¹⁹ KOYANAGI, (1999). Universidad de Sevilla. España Disponible en Internet: http://recursostic.javeriana.edu.co/wiki/index.php/Estrategias_didacticas_agora:Fundamentos:Teoria:conductismo".

sistemas de reforzamiento positivo y negativo, para que el receptor los asimile, mostrándolos en conductas reales. Los contenidos, como los objetivos, se pueden segmentar en unidades medibles que el emisor administra y que deben ser adquiridas por el receptor. El responsable del proceso de enseñanza es el docente, que se convierte en su eje, presuponiendo el interés previo del estudiante para la adquisición de la información. Los pasos que se siguen en la perspectiva conductista para la transmisión de conocimientos se pueden resumir en los siguientes:

- Determinación inicial de objetivos medibles: las actividades didácticas están dirigidas por objetivos específicos de transmisión de contenidos.
- Segmentación estructurada y jerarquizada de los contenidos seleccionados manteniendo un aumento progresivo del nivel de dificultad.
- Creación y establecimiento de mecanismos y herramientas de evaluación objetivables y medibles.²⁰

Como principal aspecto positivo, se debe al conductismo la aplicación del método científico al estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las actividades didácticas están dirigidas por objetivos específicos de transmisión de contenidos, y se basan en la progresión del nivel de dificultad para conseguir que el estudiante asimile la información. Como aspectos negativos, la principal objeción al conductismo es la responsabilidad atribuida al docente frente a la pasividad del estudiante, puesto que el primero se erige como fuente única de la información en un proceso de transmisión de conocimientos unidireccional. También puede valorarse negativamente la falta de atención y respuesta a las diferencias individuales en el colectivo de estudiantes cada vez más heterogéneo, así como la incapacidad para tratar procesos de aprendizaje, conocimiento y pensamiento superiores, de elevado nivel de complejidad. Por último, el conductismo tampoco tiene en cuenta la interacción del individuo con otros o con un grupo.²¹

La concepción conductista de la ciencia presenta numerosos problemas para los docentes en el aula, ya que sin ser conscientes, los docentes intentan que el estudiante aprenda lo que ellos consideran como *obviamente verdadero*, bajo procedimientos de aprendizaje que se limitan a relacionar la atención, la capacidad de retención, memoria, y síntesis, sin importar otros factores que están asociados al proceso de enseñanza – aprendizaje y que no han podido trascender al aula y modificar la práctica docente .

Hoy no queda duda, que la manera y buena disposición para enseñar es insuficiente. Enseñar profesionalmente requiere conocer, elegir y practicar los

²⁰ Ibid., p. 3

²¹ Ibid., p. 3

mejores procedimientos y didácticas gestadas por los docentes de la historia humana.

Emplear una estrategia interestructural, por parte de un docente permite que sus estudiantes en verdad aprehendan, no sólo que “sepan” o se “informen”, también los conduce a participar activa y responsablemente: indagan, exploran, formulan hipótesis o consultan fuentes bibliográficas (componente autoestructural). El rol del docente es tan activo como el de los estudiantes, se puede combinar la heteroestructuración con autoestructuración; en suma, las estrategias metodológicas contemporáneas comparten el ser interestructurantes.²²

Las estrategias contemporáneas superan la vieja oposición entre imponer o liberar. Ni la dirección del docente coarta la libertad del estudiante, ni la libertad del estudiante significa estudiar lo que a bien tenga en gana, cuando lo desee. Estas estrategias hacen el equilibrio sobre el difícil punto medio de dos extremos, la heteroestructuración y la autoestructuración ya que las estrategias contemporáneas, más que individuos dóciles (heteroestructurados) o libertarios (autoestructurados), anhelan formar individuos mentalmente competentes libres y responsables. Las Estrategias Contemporáneas son Interestructurantes, la Tradicional Heteroestructural. Si atender, repetir y memorizar son las actividades del estudiante, entonces se menosprecia la mente que analiza, interpreta, objeta, compara, extrae conclusiones, etc.²³

Savater plantea con dramatismo el dilema entre permisividad extrema (autoestructuración) o heteroestructuración desde la formación moral. El sociólogo Durkheim describió las consecuencias nefastas de la anomia (sin normas). Para este analista el último fundamento de la heteroestructuración es crear el hombre y la mujer que la sociedad requiere, y así superar el patrón natural. La educación contraría demasiadas veces el diseño natural. Por ejemplo, la inclinación natural al egoísmo, al nepotismo, al esfuerzo fácil...²⁴

Respecto a la justificación de la heteroestructuración, Howard Gardner trae un hermoso aforismo de Platón: “El fin de la educación es hacer que la persona desee hacer lo que tiene que hacer”. Este autor reconoce que:

...Aunque la comprensión debería ser un objetivo universal de la educación, la aplicación de estos métodos a todo el currículo exige un gran esfuerzo. Ciertos aspectos de la matemática son algorítmicos; ciertas partes del estudio de un idioma extranjero no requieren más que repetición y memorización; y gran parte

²² DE ZUBIRIA SAMPER, Miguel. Introducción a las Pedagogías y Didácticas Contemporáneas. Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas. FIDC. 2004.

²³ Ibid. , p. 16

²⁴ ibid. P. 89

de la enseñanza de un arte supone una práctica continua de las técnicas pertinentes y una integración gradual de las mismas.²⁵

Al concluir este breve apartado en defensa de la educación heteroestructurante – pilar de la didáctica tradicional – con la tesis del maestro Savater: “Para que haya futuro, alguien debe aceptar la tarea de reconocer el pasado como propio y ofrecerlo a quienes vienen tras de nosotros”.

Presupuesto falso de la estrategia tradicional es la noción de la tabula rasa. Asumir que la mente y el cerebro – desconocidos en su época – vienen al mundo en blanco, listo y dispuesto a recibir el conocimiento. De entrada, objeta el neurólogo Gazzaniga: “... cualquier persona instruida en biología se queda estupefacta ante los que mantienen la teoría de la tabula rasa, según la cual todos los cerebros son más o menos iguales al nacer”.²⁶

De la didáctica tradicional se debe denunciar el memorismo. Más que genuina formación intelectual, ésta atiborró la mente con pensamientos indigestos; lo que antiguamente se reivindicó como “poseer cultura general”. Por ello, precursor muy activo de la escuela activa, Dewey argumenta que la educación tradicional heteroestructural transmite falsos y endebles conocimientos. “Incluso hoy en día, una gran cantidad de gente sostiene creencias correctas acerca de la constitución de la naturaleza simplemente porque son algo corriente y popular, pero no porque comprendan las razones sobre las cuales se fundan”.²⁷

En resumen, la didáctica tradicional carece de recursos didácticos; se limita al texto escolar, de invención reciente, o la palabra del profesor, plasmada textualmente en el cuaderno de dictado.

- **Constructivismo:** Por lo cual han surgido investigadores que analizando esta situación han planteado estrategias metodológicas basadas en la corriente constructivista, ya que esta se ha convertido en la actualidad en el marco teórico y metodológico que orienta la gran mayoría de investigaciones en la enseñanza de las ciencias a nivel mundial.²⁸

Las estrategias metodológicas contemporáneas basadas en la corriente constructivista son herramientas propuestas desde 1960 para alcanzar un mejor proceso de adquisición del conocimiento, pero, que lastimosamente en Colombia no se han visto desarrolladas en su pleno potencial y por lo tanto no han sido

²⁵ GARDNER, H. La Educación de la Mente, Piados Barcelona, 1999, p. 41.

²⁶ GAZZANIGA, M:S: El Cerebro social. Alianza, Madrid, 1985. p. 25

²⁷ DEWEY, J. Cómo pensamos. Piados, Barcelona, 1993. p. 38.

²⁸ GALLEGO-BADILLO, R.PEREZ R. Corrientes Constructivistas. Santafé de Bogotá. Editorial Presencia, 1995.

aprovechadas de la mejor manera; atrasando muy probablemente el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales en la educación superior.

El constructivismo surge de los aportes de J.D. Novack, quien se opone a la teoría empirico-positivista de Francis Bacon, empezaron a surgir cambios sobretodo en las ciencias experimentales a mediados del siglo pasado, entre estos cambios se empezó a destacar que la ciencia no se podía resumir a la repetición de reglas y leyes que indicaban únicamente su funcionamiento.

El constructivismo o indagación de la realidad, es una de estas formas alternativas de ver al mundo, que rompe con la visión *realista* dominante (especialmente en el campo de las ciencias), y postula la imposibilidad de acceder al conocimiento de la *realidad tal cual es*. El *constructivismo* caracteriza al conocimiento como construcciones funcionales de la experiencia humana y, en particular, a las teorías científicas como construcciones socialmente validadas y no como teorías de la naturaleza (Pozo y Gómez, 2000).

Reflexionar y discutir la práctica docente tomando en cuenta los planteamientos centrales del *constructivismo* son, desde nuestro punto de vista, condiciones necesarias para que el docente trascienda su práctica, para que pueda modificarla y aprovechar todas las herramientas didácticas que están a su alrededor. Así, el docente avanzará al organizar y guiar los procesos de construcción de los aprendizajes en las aulas, a partir de generar en los estudiantes una visión alterna de la ciencia. (Pozo y Gómez, 2000).

El *constructivismo* permite generar otras formas de explicar la *realidad*. En principio considera al ser humano como un constructor de conocimientos, lo que implica que no es posible *transmitir* dichos conocimientos y que la conducta del otro es producto de las significaciones y reformulaciones que éste realiza en función de sus conocimientos previos. Además, esta visión del mundo abandona la pregunta básica del racionalismo: "¿Qué debemos saber?" planteando la interrogante fundamental: "¿Qué podemos saber?". El *constructivismo* asume una visión del mundo que no considera posible aprehender la *realidad* tal cual es, quedándonos sólo la posibilidad de construir *realidades* a partir de nuestras experiencias; por lo que toda explicación del mundo o de los fenómenos que en él ocurren, son construcciones cognitivas que lejos de aprehenderlo, lo modelan.²⁹

Desde la perspectiva constructivista el estudiante sería el constructor de su conocimiento, el maestro se convertiría en un *facilitador*, las bases del aprendizaje serían las ideas previas y el *aprender* consistiría en la construcción del conocimiento con base en diferenciación de modelos en un ambiente reflexivo

²⁹ JUÁREZ A., Juárez J. (2000) La Enseñanza de la Física y los Nuevos Planteamientos Metodológicos Una Propuesta para Mejorar su Calidad en el Proceso Enseñanza - Aprendizaje Antología, México. Disponible en Internet: <<http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/index.html>>

y cooperativo. Estas implicaciones son incompatibles con la gran mayoría de propuestas educativas que se han derivado desde una perspectiva *realista* y nosotros planteamos que a partir de prácticas educativas emanadas desde el *constructivismo*, se podrían generar estudiantes estratégicos que se harían cargo de sus aprendizajes y participarían activamente en la construcción de su mundo, desde los contextos donde se desenvuelvan.³⁰

2.3 MARCO LEGAL

Según el Artículo 1 del Capítulo II del Estatuto Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Nariño, Acuerdo No 041 del 2000 Consejo Académico reza que:

El estudiante debe adoptar la reglamentación para la realización y evaluación de las prácticas académicas en la Universidad de Nariño, así:

Artículo 2. Las prácticas académicas que se aprueben en las diferentes facultades en la Universidad de Nariño, deben estar enmarcadas en los siguientes criterios:

- a. Que la práctica académica se convierta en el fortalecimiento del conocimiento teórico y sea programada en concordancia con los planes de estudio contenidos programáticos y en forma conjunta entre los docentes del área correspondiente.
- b. Que las prácticas académicas estén consideradas en cada uno de los currículos y respondan a los enfoques y tendencias de los saberes en su interrelación teórica y práctica (pertenencia académica).
- c. Que la práctica académica contribuya a la identificación de problemas regionales y al planteamiento de posibles soluciones.
- d. Que la práctica académica permita la integración e interdisciplinariedad de las asignaturas y de los saberes, a través del trabajo en equipos multidisciplinarios y el manejo integral de los problemas.
- e. Que la adecuada planeación, organización, ejecución y evaluación de la práctica académica asegure el uso eficiente de los recursos disponibles.

Según el artículo 4 del mismo capítulo: el profesor presentará un proyecto de prácticas académicas que debe contener justificación, objetivos, criterios de evaluación, cronograma de actividades, responsable y presupuesto, el cual deberá ser evaluado y modificado por el comité curricular.

³⁰ Ibid., p.1

Según el artículo 6 del mismo capítulo: toda práctica será evaluada académicamente y su porcentaje en la calificación definitiva, será fijado por el docente responsable de la misma.³¹

Además se deben tener en cuenta los artículos 10, 11 y 12 que se refieren a la evaluación, planificación y cumplimiento de las prácticas académicas.

³¹ Estatuto Estudiantil de Pregrado. Universidad de Nariño. Agosto 2001. p. 59

3. METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio es cuali - cuantitativo, con un enfoque descriptivo y propositivo.

Cualitativo por cuanto se recoge información, y se hacen registros narrativos de los fenómenos a estudiar, se van a interpretar los factores asociados a las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza – aprendizaje, utilizando instrumentos como la observación, apoyada en el diario de campo, la entrevista, la encuesta a estudiantes y el análisis de los registros de notas de los estudiantes, se lo hace en contextos estructurales y situacionales.

Cuantitativa por que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables, utilizando instrumentos cuantitativos para su análisis como la encuesta, que estudia la asociación o relación entre las variables, buscando la objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda la muestra procede. Tras este estudio de asociación o correlación se pretende hacer inferencia causal que explique porqué las cosas suceden o no, de una forma determinada

Descriptiva y propositiva porque se pretende registrar las características del fenómeno estudiado para dar una propuesta de solución que favorezca la generación de un espacio académico en donde se beneficie el aprendizaje de conceptos y desarrollo de un número de habilidades relevantes para los futuros profesionales. Además tiene por objeto indagar sobre las actitudes de los estudiantes frente al trabajo realizado en el laboratorio.

3.2 UNIDAD DE ANALISIS

La población está conformada por los estudiantes y docentes de la Universidad de Nariño que cursaron e impartieron respectivamente las prácticas de laboratorio de Biología General, entre el periodo comprendido entre Enero- Junio del año 2006, en el programa Ingeniería Agroforestal, conformado por dos grupos (1 y 2) de estudiantes en el laboratorio y orientados por dos docentes.

3.3 PAUTAS ORIENTADORAS

Para recoger la información se desarrollan las siguientes técnicas y estrategias:

- Observación con el diario de campo para describir el proceso durante las jornadas de prácticas de laboratorio.

- Entrevista semiestructurada, a docentes con el fin de encontrar información y testimonios sobre la metodología empleada en el desarrollo de las prácticas de laboratorio y confrontarla con la observación y las encuestas a estudiantes.
- Encuesta estructurada a estudiantes para registro de datos aportados por ellos.
- Análisis del informe del desempeño académico final de los estudiantes, mediante registro de notas definitivas de laboratorio.
- Análisis e interpretación de la información obtenida.
- Sistematización de la información.

4. ANALISIS DE LA INFORMACION

Para poder llevar a cabo el análisis de esta investigación se aplicaron los siguientes instrumentos:

- Observaciones periódicas registradas en un diario de campo.
- Entrevista a docentes.
- Encuesta a estudiantes.
- Registro de notas de los estudiantes de las prácticas de laboratorio.

Se realizó un análisis de categorías con un proceso cuali-cuantitativo, ya que se utilizaron cuadros para presentar las variables de estudio con análisis porcentual. Estos documentos se aplicaron en el semestre A del 2006 a los estudiantes de primer semestre de Ingenia Agroforestal en la asignatura de Biología General.

4.1 ANÁLISIS DEL PRIMER INSTRUMENTO. OBSERVACIÓN

La observación fue realizada semanalmente durante el semestre A del 2006. Se analizaron cuatro categorías:

4.1.1 Primera Categoría. Explicación por Parte del Docente. El docente al iniciar la practica de laboratorio, hace llamado de lista, realiza una pequeña inducción acerca del trabajo que se va a llevar a cabo y los cuidados que se deben tener en cuenta en el transcurso de la práctica.

Las guías que se utilizan están consignadas en el Manual de Laboratorio, documento de la Universidad de Nariño.

4.1.2 Segunda Categoría. Consulta de la Temática. El docente les exige a los estudiantes que entreguen un preinforme donde se consigna algunos datos preliminares de la práctica a realizar, que incluya conceptos básicos, resultados esperados y consultas previas.

4.1.3 Tercera Categoría. Resolución de la Guía de Trabajo. Los estudiantes con interacción del laboratorista y del docente resuelven la guía de laboratorio, en forma teórico-práctica.

4.1.4 Cuarta Categoría. Metodología. Los docentes utilizan el método tradicional en el proceso enseñanza-aprendizaje en las prácticas de laboratorio. Esto se

observa en el hecho de que se sigue textualmente el desarrollo de la guía, esperando obtener los mismos resultados. No se aprecia la aplicación de situaciones problémicas.

Se observa que los estudiantes realizan el trabajo de laboratorio en grupos de cuatro donde existe participación de todos los integrantes del grupo y los estudiantes se reparten los puntos de la guía para agilizar el trabajo esperando obtener los mismos resultados expuestos. Los grupos de trabajo siguen el orden textual de la guía.

Básicamente las estrategias utilizadas por el docente fueron la entrega de preinformes, la explicación por parte del docente y la colaboración del laboratorista, la resolución de interrogantes a los estudiantes, la realización de quiz y la formulación de algunas preguntas por parte del docente a los estudiantes, acerca de los resultados y procesos del laboratorio.

4.1.5 Quinta Categoría. Evaluación. El docente realiza una heteroevaluación mediante quiz al inicio del laboratorio, entrega de preinforme y del informe final de cada práctica.

Según lo observado, se puede inferir que en los dos grupos de trabajo, las actividades planteadas por los docentes son muy similares, incluye el llamado de lista, la inducción para llevar a cabo el trabajo, recibir consultas previas o preinformes, responder a preguntas o dudas relacionadas con la temática propuesta y la aplicación de un quiz al inicio de la práctica; por su parte los estudiantes se ubican en sus puestos de trabajo, se organizan en grupos, y empiezan a realizar los puntos de la guía, en el orden planteado, por lo regular se reparten los puntos para agilizar el trabajo y esperan obtener los resultados de la guía, al final de la práctica, los estudiantes reúnen la información obtenida y hacen entrega de un informe final.

Con base a lo anterior se observa que los estudiantes se limitan a seguir la guía con pasos definidos, mecánicos y repetitivos, esto impide que se desarrollen en el estudiante, potencialidades como el análisis crítico, espíritu investigativo, recursividad, y curiosidad, tales características permiten que el estudiante se convierta en un ente activo y así el docente pueda colaborar para que el estudiante tenga un verdadero aprendizaje significativo y por lo tanto incremente sus procesos investigativos.

En el transcurso de las observaciones realizadas en el laboratorio, se observa que un 20% del total de los estudiantes no asistieron regularmente a las prácticas de laboratorio.

El interés de los estudiantes por el desarrollo de la práctica fue bueno en ambos grupos, querían saber lo que iba a ocurrir en el proceso y se percibió expectativa y curiosidad.

La actitud de los docentes fue muy parecida en los dos grupos, pero se observó que en el grupo 2, el docente mostró un mayor interés para que el estudiante comprenda mejor el trabajo a realizar en el laboratorio.

4.2 ANALISIS DEL SEGUNDO INSTRUMENTO. ENTREVISTA A DOCENTES

Esta entrevista se realizó a los dos docentes que orientan la práctica de laboratorio de Biología General en el semestre A del 2006 del programa de Ingeniería Agroforestal.

Las categorías que se tuvieron en cuenta para el análisis son las siguientes:

4.2.1 Primera Categoría. Criterios para Desarrollar Prácticas de Laboratorio y las Guías de Biología General. Los docentes respondieron que los criterios para realizar una práctica básicamente eran las referencias que existen de otras prácticas ya estandarizadas a nivel nacional e internacional y que tuvieran una representatividad en cada uno de los temas teóricos que se vayan abordar durante el curso para adecuarlas al contexto, esto lo exponen en un manual de laboratorio donde se compilan algunas guías, que se presentan al inicio del semestre, en dicho manual se escogen prácticas que se puedan realizar de acuerdo a los materiales y reactivos que se requieran y dispongan en la Universidad de Nariño.

El manual de las prácticas de laboratorio de Biología General esta diseñado para muchos de los programas que tienen dentro de su pensum la asignatura de Biología General.

Otro criterio es que las guías diseñadas y escogidas por el docente cumplan con los requerimientos básicos del primer semestre, que consiste en adquirir destrezas y habilidades en el manejo de equipos y técnicas fundamentales en los laboratorios.

Lo anterior indica que el docente no tiene en cuenta, la mayoría de las veces la opinión del estudiante estando realmente desvinculado con el diseño de las prácticas de laboratorio, se observa entonces que la visión de ciencia del profesor lleva a que sus prácticas tiendan a la repetición de montajes seleccionados por él, en donde preguntas, hipótesis, resultados, observaciones y experimentos están establecidos, no dando espacio en este esquema a las necesidades del estudiante.

Además el hecho de que haya un manual único disponible para diferentes programas dentro de la Universidad hace que no se tenga en cuenta el perfil profesional de cada uno, ya que si bien es cierto que algunas prácticas son

básicas, también es verdad que se deben aplicar prácticas que están acordes con los diferentes perfiles.

Uno de los docentes entrevistados, desea a futuro construir un manual de laboratorio con muchas guías, con el fin de tener diferentes opciones para poder aplicarlas y hacer énfasis en algunos temas de acuerdo con el programa que se está trabajando.

Con respecto a la pregunta referente a si el docente orientador de la teoría debe ser el mismo de la práctica, los dos docentes entrevistados coinciden en que no existe problema que los docentes sean diferentes, pero aclaran que debe existir comunicación entre ellos durante todo el curso y estar de acuerdo con los aspectos básicos a tener en cuenta cuando se desarrolle una práctica de laboratorio.

Aunque de hecho se sabe que este aspecto es complicado, ya que cada docente tiene y aplica metodologías y estrategias diferentes, cuando existe un trabajo en equipo entre ellos se puede generar un ambiente académico satisfactorio donde se defina un criterio básico tanto para los estudiantes como para los docentes.

Los docentes aseguran dar a conocer la programación de las prácticas de laboratorio y con ello la metodología, estrategias y evaluación que se van a aplicar durante el semestre.

Esto es importante para que el estudiante tenga una idea de lo que va a hacer en la asignatura, preparándose y consultando para que adquiera mayores aprendizajes y aproveche de mejor manera estos espacios.

4.2.2 Segunda Categoría. Estrategias Didácticas y Metodológicas. Los docentes inicialmente tratan de introducir al estudiante en la práctica a desarrollar, esto lo hacen en primer lugar con la explicación previa por parte del docente, luego se plantean algunas hipótesis referentes al laboratorio, seguidamente el estudiante debe presentar una hoja de reporte en la cual debe responder preguntas que aclaren dudas sobre el laboratorio y preguntas de análisis respecto a la práctica, algunas veces afirman los docentes que se realizan quiz para comprobar que el estudiante efectivamente leyó la guía y está enterado de lo que va a realizar.

Un docente asegura que existen prácticas de laboratorio donde se puede innovar y utilizar estrategias como el ABP, al contrario de otras donde el estudiante debe seguir un protocolo o un método específico y observar los resultados al final. Al terminar la práctica los estudiantes deben entregar su hoja de reporte y analizar los resultados obtenidos, además se tiene en cuenta la opinión de los estudiantes en cuanto a los inconvenientes obtenidos en la práctica y algunas dudas que se pudieran presentar.

Según los docentes esta es una metodología adecuada por que los estudiantes tienen la oportunidad de analizar, observar, discutir e investigar los resultados obtenidos, lo cual conlleva a adquirir aprendizajes significativos.

Analizando estas repuestas, se puede afirmar que “en cuanto a la estrategia didáctica, a través de la cual el docente ha intentado ayudar a aprender a sus estudiantes, se deben tener en cuenta las técnicas de motivación, las maneras de conducir el diálogo, la calidad y organización de los estímulos didácticos.”³²

Esto indica que aunque ya se ha evolucionado un poco en cuanto a entender que se debe aprovechar estos espacios y hacer que el estudiante comprenda e investigue acerca de los procesos naturales, no existe entre los docentes todavía una cultura y un conocimiento más profundo de las nuevas metodologías que se pueden utilizar en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, por que todavía se hace énfasis en la memoria, donde lo más importante es reportar datos, describir fenómenos, presentar resúmenes, dejando de lado la opinión personal del estudiante, se castiga la reproducción poco fiel de los parámetros y procedimientos dados, la elaboración personal del educando es reprimida, las prácticas de laboratorio están desvinculadas del quehacer social, existen dos vidas una al interior de los laboratorios y otra afuera, sin relación alguna.

El docente condiciona al estudiante hacia comportamientos preconcebidos y reindica lo que es correcto o incorrecto, todos los pasos están programados, a pesar de que se formulan hipótesis y se resuelven algunas preguntas se sabe de antemano que práctica se va a realizar y por ende que resultados se deben obtener.

Estas visiones simplistas, se tratan, como lo advierten Carrascosa, J., Gil, D y Paya, J (1993) de concepciones empiristas que llevan a plantear los trabajos prácticos bien como punto de partida inductivista de donde derivan los conocimientos científicos o bien en forma de simple ilustración de la teoría. En ambos casos se fundamentan en la observación, la manipulación de instrumentos y la recogida de datos siguiendo instrucciones cuidadosamente detalladas, pero están ausentes las actividades del verdadero trabajo científico, tales como la emisión de hipótesis, el diseño de experimentos, el análisis crítico de los resultados obtenidos, posibles perspectivas abiertas, etc.³³

Los docentes no se refirieron en esta entrevista al trabajo en grupo, minimizando de esta forma el trabajo y la discusión grupal y cuando se da no es para analizar procesos y resultados si no para seleccionar lo correcto o incorrecto de los resultados.

³² FERNANDEZ PEREZ, Miguel. Evaluación y Cambio Educativo: Análisis Cualitativo del Fracaso Escolar. 4 ed. Madrid. Editorial Morata. 1995. p. 278

³³ GIORDAN André. La Enseñanza de las Ciencias. Siglo Veintiuno. Editores, S.A España 1985

Al contrario de esto, se observa que al utilizar estrategias basadas en la enseñanza por descubrimiento, en el trabajo cooperativo, en la metacognición, en el aprendizaje basado en problemas y en la investigación, el estudiante tiene la posibilidad de dejar de ser un receptor pasivo del conocimiento, siendo el descubridor de los contenidos académicos relevantes y quien conceptualiza los hechos observados, proporcionándoles liderazgo y experiencia en la toma de decisiones en grupo, al mismo tiempo los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar y aprender con estudiantes de diferentes ámbitos culturales, habilidades y conocimientos previos.

4.2.3 Tercera Categoría. Estrategias de Evaluación. Los docentes de laboratorio aseveran que la evaluación se realiza con la hoja de reporte que los estudiantes entregan al finalizar la práctica de laboratorio, además el estudiante preliminarmente debe construir un marco teórico, realizar una consulta previa o responder unas preguntas acerca del tema a desarrollar en la práctica.

En la hoja de reporte se deben consignar los resultados que los estudiantes obtienen en la práctica, incluyendo preguntas de teoría, de análisis y de observación, al mismo tiempo el docente realiza una evaluación individual de cada estudiante realizando un seguimiento y acompañamiento dentro del laboratorio.

Un docente afirma que cambió de estrategia ya que antes utilizaban los informes de laboratorio para evaluar, actualmente utiliza las hojas de reporte, asegura así, que se obtienen mejores resultados haciendo más énfasis en el trabajo dentro del laboratorio, al contrario, cuando se daba ocho días para entregar los informes, estos eran demasiado cargados de teoría y realmente la parte de análisis de resultados y de conclusiones no era de buena calidad, existiendo además copia entre los grupos.

En este caso los estudiantes no entregan un informe de laboratorio en la siguiente semana, como se lo hace normalmente en otras asignaturas, tampoco afirmó utilizar otras estrategias evaluativas como son, las exposiciones, talleres en equipo, mapas conceptuales, “v” heurística, mentefactos, entre otros.

Realmente lo que se observa es que el docente está aplicando solamente la heteroevaluación, dejando a un lado la coevaluación y la autoevaluación, no se tiene en cuenta que la evaluación debe ser un proceso formativo para el estudiante, donde el no se limite solamente a llenar espacios o requisitos impuestos por el docente en un manual de laboratorio, no dando cabida al pensamiento divergente, ni agotando las posibilidades heurísticas de un tema.

Se considera que el uso de un único manual de laboratorio, y por ende una única hoja de reporte para todos los programas, no es adecuado ya que el estudiante debe construir su conocimiento de manera contextualizada, permitiendo adquirir aprendizajes significativos.

Con respecto a los porcentajes otorgados a la evaluación en teoría y práctica, los docentes contestan que no están de acuerdo con el 60% teoría y el 40% práctica, ellos dicen que siendo objetivos se debería evaluar 50 y 50, ya que afirman que tanto en el aula como en el laboratorio el estudiante está aprendiendo y trabajando de igual manera, pero también se debe tener en cuenta que en laboratorio se evalúa al grupo y no individualmente como se hace en la teoría y esto dificulta el proceso evaluativo.

4.2.4 Cuarta Categoría. Escenarios Lúdicos Diferentes al Laboratorio. En este aspecto los docentes están de acuerdo en que si se pueden utilizar escenarios lúdicos diferentes al laboratorio y más si se está trabajando en ciencias naturales, y uno de ellos es el campo, ya que afirman que es el mejor laboratorio donde los estudiantes tienen la posibilidad de observar y analizar los fenómenos naturales en la vida real.

Con esto se concluye que los docentes deberían utilizar todo lo que tienen a su alcance para lograr aprendizajes significativos y aprovechar de mejor manera otros espacios académicos, implementando además las nuevas estrategias metodológicas que le permitan tanto al estudiante como al docente explotar todas sus potencialidades.

4.3 ANALISIS DEL TERCER INSTRUMENTO. ENCUESTA A ESTUDIANTES

La encuesta a estudiantes fue aplicada a los estudiantes de primer semestre del programa de Ingeniería Agroforestal en el semestre A del 2006 que cursan la asignatura de Biología General y contiene las siguientes categorías que se exponen en resultados estadísticos.

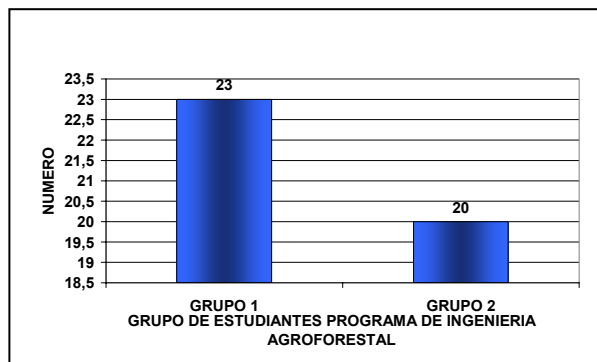
4.3.1 Primera Categoría: Factores Sociodemográficos. Los datos que se tuvieron en cuenta son:

- ❖ Programa
- ❖ Numero de estudiantes y porcentaje
- ❖ Genero
- ❖ Edad
- ❖ Procedencia
- ❖ Repitencia

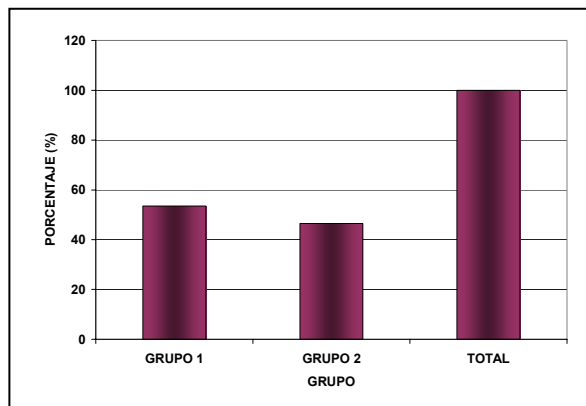
Cuadro No 1. Factores Sociodemográficos

PROGRAMA	FACTORES SOCIODEMOGRAFICOS											
	Población		% Genero		%Edad				% Procedencia		Repitencia	
	Nº	%	M	F	<18	18-20	21-23	>24	Pasto	Otro	Nº	%
Ing. Agroforestal G1	23	53.48	27.90	25.58	30.23	20.93	2.32	0	44.18	9.30	0	0
Ing. Agroforestal G2	20	46.51	27.90	18.60	11.62	27.90	6.97	0	39.53	6.97	1	2.17
TOTAL	43	99.99	53.48	46.5	41.85	48.83	9.29	0	83.71	16.27	1	2.17

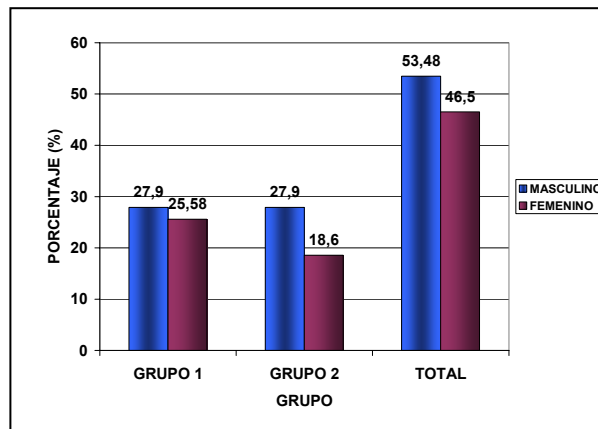
En el cuadro anterior se debe tener en cuenta que en el momento de realizar las encuestas no estuvieron presentes el 100% de los estudiantes. En el Grafico 1 y 2 se observa a dos grupos de trabajo el primero integrado por 23 personas y el segundo por 20 personas para una población estudio de 43 estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal.



Gráfica No. 1 Población



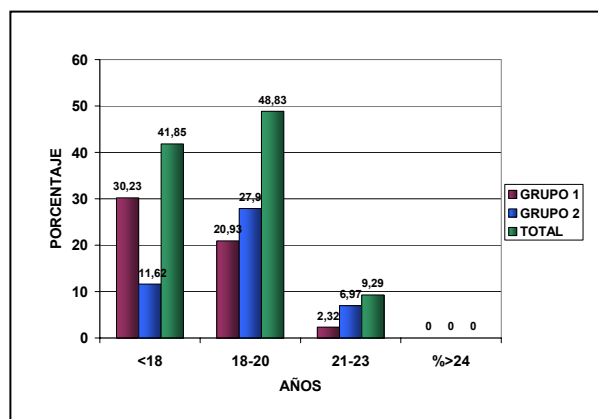
Gráfica No. 2 Porcentaje de la Población



Gráfica No. 3 Género

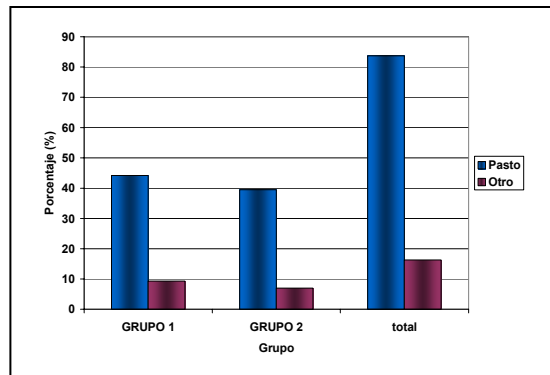
En el Grafico 3, observamos que en los dos grupos el mayor porcentaje de la población pertenece al género masculino en el grupo uno presenta un porcentaje de 27.9 respecto a un 25.58 del género femenino; en el grupo dos encontramos al genero masculino con un 27.9 % respecto al 18.6 del genero femenino.

Para el total de la población de los 43 estudiantes el 53.5 % pertenecen al género masculino el cual prevalece respecto al género femenino con un 46.5%.



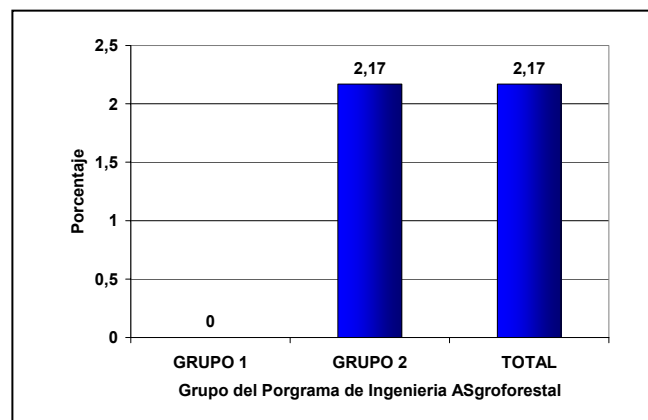
Gráfica No. 4 Edad

Con respecto a la edad de acuerdo al Gráfico 4. El grupo 1 presenta para los estudiantes menores de 18 años presentan un dato de 30.25%, mientras el grupo dos son solo el 11.62 % y para el total de la población el 41.85%, para el porcentaje de estudiantes entre los 18 y 20 años el grupo 2 presenta un mayor valor con un 27.5% y en el grupo 1 20.9% para el total es de 48.83. la población de los 21 a 23 años el grupo 1 presenta un 2.32%, el grupo 2 un 6.97% y para y el total hay un 9.29%.



Gráfica No. 5 Procedencia

El parámetro de la Procedencia de los estudiantes muestra en el Gráfico 5 que el mayor porcentaje de la población procede de la ciudad de Pasto el grupo 1 con un 44.10%, el grupo 2 con un 39.53% y para el total el 83.74% el porcentaje restante pertenecen a diferentes municipio del departamento de Nariño.



Gráfica No. 6 Repitencia

En cuanto al parámetro de Repitencia se observa en el Gráfico 6, un porcentaje mínimo para el grupo dos con un 2.17% equivalente a un estudiante.

4.3.2 Segunda Categoría. Estrategias Metodológicas. Surgen las siguientes subcategorías.

- ❖ Planeación de las estrategias metodológicas a utilizar. Se indagó a los estudiantes si el docente al iniciar el semestre dio a conocer las estrategias metodológicas que iba a emplear en el curso.
- ❖ Identificación de las estrategias metodológicas por parte del estudiante. Se averiguó si el estudiante reconoció las estrategias manejadas por el docente.

- ❖ Estrategias metodológicas vs grado de aprendizaje. Se cuestionó si el estudiante mejoró en su aprendizaje por medio de las estrategias usadas por el docente y si estas le parecen adecuadas.

Cuadro No. 2 Estrategias Metodológicas

Programa	Aspecto	SI		NO		SI TOTAL		NO TOTAL	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ing. Agroforestal G1	Planeación de las estrategias metodológicas a utilizar	23	53.48	0	0	41	95.34	2	4.65
	Identificación de las estrategias metodológicas por parte del estudiante	16	37.20	7	16.27				
Ing. Agroforestal G2	Planeación de las estrategias metodológicas a utilizar	18	41.86	2	4.65	23	53.48	20	46.51
	Identificación de las estrategias metodológicas por parte del estudiante	7	16.27	13	30.23				

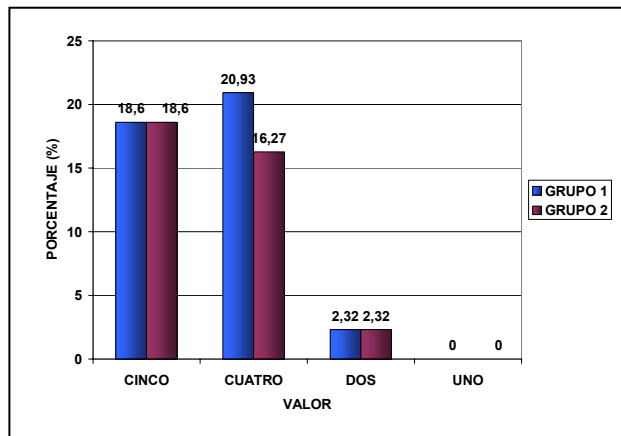
En el cuadro número 2, el 95.34 % de los estudiantes encuestados afirman conocer las diferentes estrategias que va a utilizar el docente en el transcurso del semestre, lo cual es importante para que el estudiante se prepare para el desarrollo de las prácticas, fomente su aprendizaje y aproveche este espacio académico. El 4.65 % de los estudiantes aseveran no haber tenido conocimiento de las estrategias metodológicas, debido a que seguramente no asistieron a la inducción o no estuvieron atentos a las explicaciones.

Respecto a la segunda pregunta el 53.48% de los estudiantes encuestados identificaron las estrategias usadas por el docente al contrario del 46.51%, esto nos indica que a pesar de que hubo una mayoría en la respuesta positiva, tiene una diferencia muy leve con respecto a la respuesta negativa, lo que lleva a pensar que los estudiantes no reconocen realmente las estrategias utilizadas por el docente o no hay una verdadera aplicación de las mismas en las prácticas, lo que hace que el desarrollo de las prácticas sea monótono, y por lo tanto el estudiante no puede observar o reconocer estas estrategias.

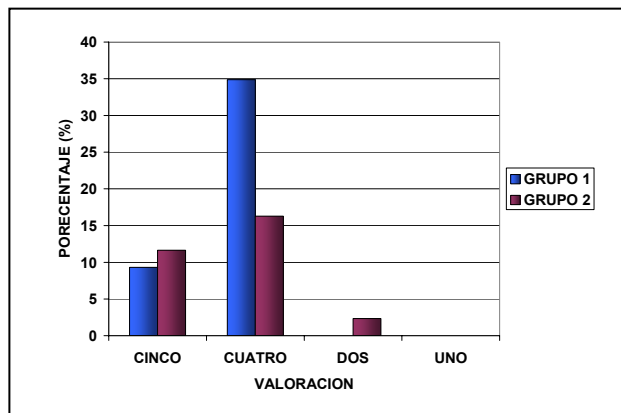
Cabe resaltar que en el grupo 1 y grupo 2 existe una gran diferencia con respecto a la pregunta número 2, debido a que en el segundo grupo la mayoría de los estudiantes afirman no identificar las estrategias utilizadas por el docente, esto nos permite deducir que el docente del segundo grupo no tiene claridad en cuanto al manejo y aplicación de las estrategias metodológicas empleadas.

Cuadro No. 3 Valoración de Estrategias Metodológicas.

ASPECTO	% VALORACION						
		5	4	3	2	1	TOTAL
Estrategias metodológicas vs grado de aprendizaje	G1	18.60	20.93	11.62	2.32	0	99.96
	G2	18.60	16.27	9.30	2.32	0	
El estudiante acepta que las estrategias son adecuadas	G1	9.30	34.88	9.30	0	0	96.96
	G2	11.62	16.27	16.27	2.32	0	



Gráfica No. 7 Estrategias Metodológicas vs Grado de Aprendizaje



Gráfica No. 8 Valoración de la Aceptación del Estudiante ante las Estrategias del Laboratorio

En el cuadro 3, y los Gráficos 7 y 8 se observa que tanto en el grupo 1 y grupo 2 la mayoría de estudiantes marcan los numerales 5 y 4 correspondientes a siempre y casi siempre, aseveran que el uso de las estrategias metodológicas aplicadas por los docentes facilitan su grado de aprendizaje, esto puede ser benéfico ya que de esta manera el proceso enseñanza-aprendizaje es facilitado y regulado por un

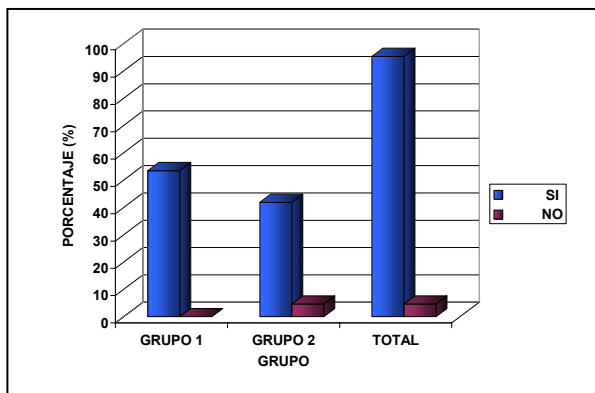
docente. Aunque se observa que los estudiantes a pesar de haberles explicado que son las estrategias metodológicas, no las distinguen y eso se verá reflejado en el desempeño académico.

En una minoría se tiene a los estudiantes que no están conformes con las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes, por que no refieren un mayor aprendizaje y esto se manifiesta en un regular desempeño académico lo cual implica una subvaloración de estos espacios académicos.

Se puede analizar en la segunda pregunta a criterio de los estudiantes del grupo 1 casi siempre aceptan que las estrategias utilizadas por el docente son adecuadas y facilitan su proceso de aprendizaje, al contrario del grupo 2 en donde las respuestas están repartidas en un casi siempre y a veces aceptan que las estrategias son adecuadas, esto deja entrever que no precisamente las estrategias utilizadas por el docente, deben satisfacer las necesidades del estudiante sin embargo las aceptan y con ellas logran una mayor comprensión y facilidad en el aprendizaje.

Cuadro No. 4 Conocimiento de la Programación de las Prácticas de Laboratorio

Conoce la programación de las prácticas de laboratorio.	PROGRAMA DE ESTUDIO (Ingeniería Agroforestal)					
	Grupo 1		Grupo 2		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	23	53.48	18	41.86	41	95.34
NO	0	0	2	4.65	2	4.65



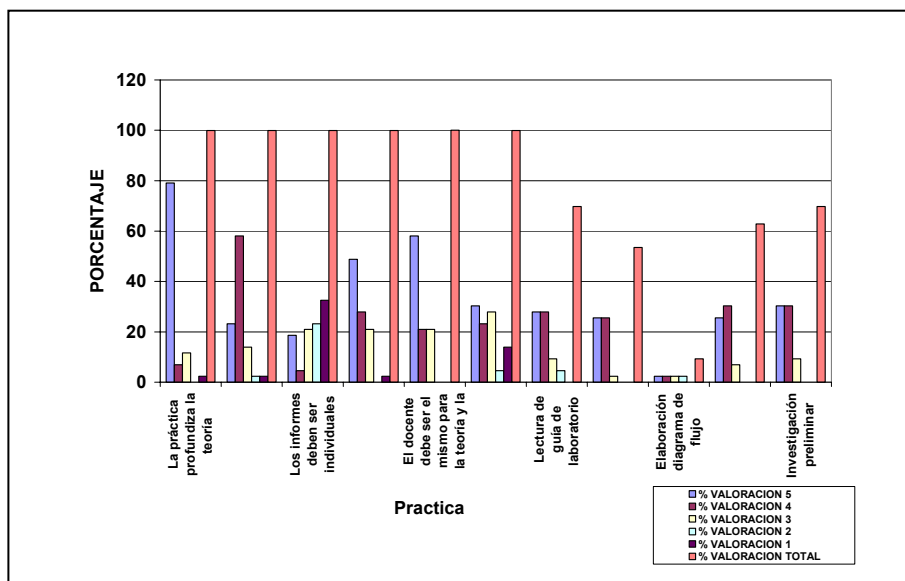
Gráfica No. 9 Conocimiento de la Programación de las Prácticas de Laboratorio

En el cuadro 4 y el Gráfico 9 el 95.34 % de los estudiantes encuestados del programa de Ingeniería agroforestal de primer semestre afirmaron conocer la programación de las prácticas de laboratorio que se iban a realizar en el transcurso del semestre, al contrario del 4% restante que es un mínimo

porcentaje, los cuales seguramente no estuvieron presentes en el inicio de las clases, aunque se sabe que es fundamental que todos los estudiantes conozcan los contenidos programáticos de las asignaturas que van a cursar y aún más las prácticas de laboratorio que se van a realizar para que ellos vayan competentes al desarrollo del laboratorio y tengan un verdadero aprendizaje.

Cuadro No. 5 Desarrollo de las Prácticas de Laboratorio

ASPECTO	% VALORACION					
	5	4	3	2	1	TOTAL
La práctica profundiza la teoría	79.06	6.97	11.62	0	2.32	99.97
Preparación adecuada del estudiante para la práctica	23.25	58.13	13.95	2.32	2.32	99.97
Los informes deben ser individuales	18.60	4.65	20.93	23.25	32.55	99.98
Los informes deben ser grupales	48.83	27.90	20.93	0	2.32	99.98
El docente debe ser el mismo para la teoría y la práctica	58.13	20.93	20.93	0	0	99.99
Necesidad de una guía de laboratorio única	30.23	23.25	27.90	4.65	13.95	99.98
Lectura de guía de laboratorio	27.90	27.90	9.30	4.65	0	69.75
Análisis de la guía	25.58	25.58	2.32	0	0	53.48
Elaboración diagrama de flujo	2.32	2.32	2.32	2.32	0	9.28
Elaboración de preinforme	25.58	30.23	6.97	0	0	62.78
Consulta preliminar	30.23	30.27	9.30	0	0	69.8



Gráfica No. 10 Valoración de las Prácticas de Laboratorio

En el cuadro 5 y el Gráfico 10 se observa que el 80% de los estudiantes encuestados coinciden con el numeral 5 que corresponde a siempre y opinan que las prácticas de laboratorio profundizan la teoría, esto coincide con el

pensamiento de Popper respecto a que la prácticas de laboratorio tienen como objetivos fundamentales que los alumnos adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios.

En cuanto al segundo aspecto, se analiza que el 81.38% correspondiente a la suma de los ítems 4 y 5 que significan siempre y casi siempre, aseguran que se preparan adecuadamente para realizar su práctica de laboratorio, el 20% restante se prepara regularmente para el desarrollo de sus prácticas, lo cual trae como consecuencia un bajo desempeño académico y por ende un aprendizaje no significativo.

Esto se ve reflejado en que la mayoría (55.8%) de los estudiantes respondieron en el último aspecto que se preparan leyendo la guía de laboratorio antes de su realización siempre y casi siempre, también tiene un porcentaje representativo (60.5%) la investigación preliminar que realizan los estudiantes antes de entrar al laboratorio, una gran mayoría de estudiantes realizan un análisis previo de la guía de laboratorio, complementado con la realización de un preinforme y esto es importante por que le brinda unas bases previas para optimizar el proceso de investigación y de enseñanza- aprendizaje en el laboratorio.

El diagrama de flujo no es utilizado por los estudiantes, esto se observa por un mínimo porcentaje obtenido, esto puede ser porque los docentes no lo aplican como instrumento evaluativo, lo que implica la pérdida de una posibilidad de que el estudiante visualice el proceso que conlleva la práctica de laboratorio.

Los encuestados opinan en su mayoría que los informes deben realizarse de manera grupal y muy pocos opinan que debe hacerse de manera individual, esto concuerda con una de las metodologías contemporáneas de enseñanza que es el aprendizaje cooperativo que compromete a los estudiantes a trabajar en colaboración para alcanzar metas comunes.

El 80% correspondiente a los numerales 4 y 5, aseveran que el docente que orienta la teoría debe ser el mismo que el que oriente la práctica. El 20% restante cree que algunas veces los docentes de teoría y práctica pueden ser diferentes. El aprendizaje en el laboratorio y su organización puede tener mayor efectividad cuando el docente es el mismo en los dos espacios académicos ya que se puede tener mejor información acerca de los estudiantes y su respectivo desempeño académico.

El 53.48% correspondientes a la suma de los numerales 4 y 5 afirman que es importante tener una guía única para el desarrollo de los laboratorios en los diferentes programas. El 27% de los estudiantes piensan que a veces se debe utilizar guías únicas, el 13% sobrantes piensan que nunca se deben utilizar las

mismas guías de laboratorio, se piensa las guías de laboratorio deben ser contextualizadas, actualizadas y acordes con las necesidades y perfiles de cada programa académico, pero se debe tener en cuenta que existen prácticas de contenidos básicos y generales por lo tanto pueden utilizarse guías únicas y uniformes.

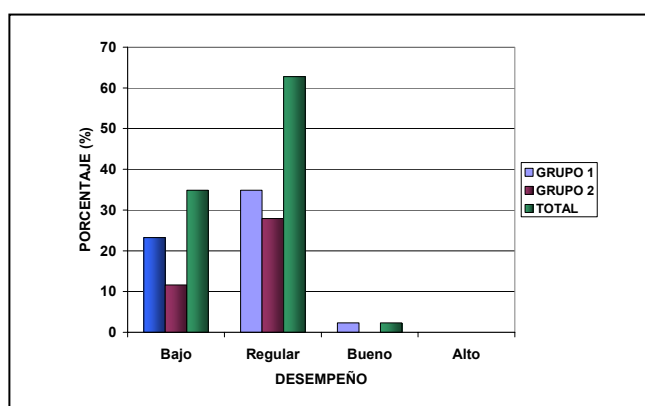
7.3 ANALISIS DE INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS: REGISTRO DE NOTAS

Cuadro 6. Análisis de Registro de Notas de la Práctica de Laboratorio de Biología.

Desempeño académico	Promedio de calificaciones
Bajo	0,0 - 2,9
Regular	3,0 – 3,9
Bueno	4,0 – 4,5
Alto	4,6 – 5,0

Cuadro 7. Nivel de Desempeño Académico

Nivel de desempeño académico	PROGRAMAS DE INGENIERIA AGROFORESTAL					
	G1		G2		TOTAL	
	No	%	No	%	No	%
Bajo	10	23.25	5	11.62	15	34.88
Regular	15	34.88	12	27.90	27	62.79
Bueno	1	2.32	0	0	1	2.32
Alto	0	0	0	0	0	0



Gráfica No. 11 Desempeño Académico

Según el cuadro 8 y el Gráfico 12 se observa que el 97% aproximadamente incluye a los estudiantes que tienen un desempeño académico regular, seguido por un 34% con un desempeño académico bajo y una minoría del 2.32% que corresponde al nivel de desempeño académico bueno. Estos resultados se pudieron haber dado por diferentes causas entre ellas puede ser la falta de

compromiso del estudiante a nivel de laboratorio, la entrega de informes que no alcanzaban a cumplir las expectativas del docente, la metodología del docente, o por la evaluación del mismo. Realmente se puede observar que un solo estudiante obtuvo un desempeño bueno, lo que corrobora lo anteriormente dicho.

Se constató que los instrumentos de evaluación más usados por los docentes son, la presentación de informes de laboratorio u hoja de reporte y los quiz. Según la encuesta los estudiantes corroboran que las estrategias utilizadas por el docente siempre y casi siempre colaboran con su proceso de aprendizaje.

Aunque esto se contradice con las notas reportadas por los docentes, donde se observa que la mayoría de los estudiantes presentan un desempeño académico regular y bajo, lo cual deja ver, que ellos no desarrollan un verdadero aprendizaje significativo, también se logra apreciar por medio de la entrevista y el diario de campo, que los docentes no tienen claridad sobre la concepción de lo que es una estrategia metodológica y mucho menos los estudiantes, ya que se pudo observar que al aplicar la encuesta la mayoría preguntaron que es una estrategia metodológica, lo cual llevó a la respectiva explicación por parte de las autoras del trabajo de investigación, antes de responder la encuesta.

Se analiza que aunque los estudiantes aseguran conocer en su mayoría las estrategias utilizadas por los docentes para alcanzar un aprendizaje significativo, esto no se ve reflejado en el desempeño académico debido a que un solo estudiante alcanzó un buen nivel académico, el resto de estudiantes pasan la asignatura mediocrementemente creyendo que han adquirido aprendizajes significativos.

El docente utiliza estrategias e instrumentos de evaluación tradicionales donde el estudiante supone que lo planteado está correcto, pues no se le exige razonar, se desarrollan hábitos automáticos, mecánicos, no reflexivos y sobre todo no concientes, conformándose con pasar la materia con notas muy regulares.

CONCLUSIONES

1. Se observó que los docentes todavía siguen utilizando metodologías tradicionales, lo cual no permite la mayoría de veces al estudiante ser un agente participativo dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, y por lo tanto adquirir aprendizajes significativos.
2. Se percibe que el laboratorio es un espacio subutilizado, ya que se ha convertido en un ejercicio en el que como en los recetarios de cocina, los estudiantes siguen una serie de instrucciones de las que sacan muy poco provecho en lo que se refiere a su aprendizaje básico.
3. Los docentes utilizan estrategias tradicionales ya que no tienen claridad de cuales son las estrategias metodológicas contemporáneas, haciendo que el estudiante tampoco las identifique y siga siendo la práctica de laboratorio desaprovechado.
4. De acuerdo al análisis de los instrumentos aplicados se observó que las guías de laboratorio son estandarizadas y no se contextualizan al perfil profesional de cada programa
5. El bajo desempeño académico de los estudiantes en el laboratorio de Biología general, permite concluir que los docentes no manejan de manera adecuada las estrategias metodológicas o no las aplican correctamente.
6. Los docentes que orientan las prácticas de laboratorio de Biología general aplican solo heteroevaluación, por medio de la hoja de reporte y los quiz, no tienen en cuenta que la evaluación es un proceso que permite que se lleve a cabo el proceso enseñanza – aprendizaje.
7. Las estrategias metodológicas contemporáneas basadas en la corriente constructivista van encaminadas a que el estudiante pueda aprender y disfrutar de su trabajo en un laboratorio, e igualmente le sirven al docente que puede aprovechar y dejar lo mejor de lo que tiene en el aula.

Se sabe, que muchas personas aprenden con rapidez aquello que les interese, lo que los llene de satisfacción, que le estudiante obtenga mayor beneficio de los contenidos y estrategias que les permita obtener herramientas que los haga competentes en algún campo.

RECOMENDACIONES

1. El enfoque metodológico que se utilice en las prácticas de laboratorio y de cualquier actividad pedagógica en general, debe estar encaminado a lograr un cambio epistémico en los actores del proceso, estableciéndose una secuencia que se inicia en el docente y se proyecta hacia la comunidad educativa.
2. Al implementar una propuesta didáctica basada en las nuevas estrategias pedagógicas se puede busca obtener que el estudiante se transforme de receptor pasivo a receptor activo, que sea capaz de organizar el plan de estudios alrededor de problemas holísticos que generen en los estudiantes aprendizajes activos y cooperativos.
3. Con estrategias metodológicas contemporáneas, el estudiante puede lograr una nueva forma de observar la naturaleza y de actuar frente a la sociedad, que pueda ser capaz de interpretar el significado de sus observaciones, organizar sus resultados y construir sus propias conclusiones. Por su parte los profesores pueden utilizar los laboratorios como escenarios de aprendizaje significativo, en donde se pueda alentar a los estudiantes a pensar, y a guiar sus investigaciones, con lo cual alcancen niveles más profundos de comprensión, que los conduzca a tener un mejor desempeño profesionalmente.
4. El laboratorio debe ser un ambiente donde gracias a las estrategias utilizadas por los docentes, los estudiantes puedan realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos e instrumentos de laboratorio, el trabajo cooperativo, la comunicación entre las diversas fuentes de información y la solución de problemas con un enfoque investigativo.
5. La evaluación continua, integral, cuantitativa y cualitativa en laboratorio es necesaria ya que involucra al estudiante en un proceso de aprendizaje, donde se fusiona la teoría con la practica, además permite al docente que lleve una interrelación con sus estudiantes, porque le da la posibilidad de evaluar conocimientos, habilidades comunicativas, procesos de pensamiento, capacidades, valores y actitudes.
6. Se recomienda que el docente tanto de teoría como de la práctica sea el mismo, ya que muchas veces por la falta de comunicación entre ellos no se explota el laboratorio como espacio académico y por lo tanto el estudiante no adquiere aprendizajes significativos.

Propuesta

1. PROPUESTA DE ESTRATEGIAS METODOLOGICAS ALTERNATIVAS

Esta investigación pretende presentar una propuesta en donde se muestra algunas de las diferentes Didácticas Contemporáneas enfocadas a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el laboratorio, el profesor podrá elegir la que más se adapte a su temática y ponerla en práctica.

1.1 TITULO

Aprender Haciendo

1.2 PRESENTACION

La propuesta va encaminada a que el docente tenga la posibilidad de aprovechar otro tipo de herramientas que puede utilizar en un laboratorio y hacer de este espacio un lugar agradable para los estudiantes, quienes pueden aprender y mejorar su nivel cognitivo al aprender haciendo las cosas de una manera consiente y lógica.

Este tipo de herramientas son la utilización de situaciones problémicas que pueden conducir al estudiante a pensar y solucionar un problema planteado, haciendo uso de lo ofrecido en un laboratorio de Biología.

Para esto se puede utilizar las didácticas de enseñanza como son el Aprendizaje Significativo, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la Pedagogía Afectiva y el Aprendizaje Cooperativo.

1.3 JUSTIFICACION.

El laboratorio de Biología, es un espacio que debe y puede ser aprovechado de una mejor manera, teniendo en cuenta que el estudiante lo ha tomado como un simple requisito para aprobar una asignatura en este caso la Biología, entonces, lo que pasa es muy simple, el estudiante asiste al laboratorio y empieza a realizar una serie de procedimientos dados por el docente en una guía, él estudiante se limita a repetirla sin demostrar la menor posibilidad de asombro o de interés, esto se ve reflejado en la forma como llevan a cabo el proceso, empezando que ni siquiera leen lo que van a hacer y andan como gallinas ciegas con los tubos de ensayo, buretas, pipetas y sin fin de instrumentos, de un lado para otro, preguntando ya sea la profesor o al laboratorista ¿y ahora que hago?...Se cree que es un cuadro normal en los laboratorios cualquiera que sean ellos.

Después de repetir monótonamente la “receta”, porque se ha visto casos, en que ni siquiera son conscientes de lo que están haciendo o para que lo están haciendo, y, sigue el segundo proceso de realizar un informe, que muchas veces lo copian a los estudiantes de cursos superiores, simplemente se limitan a cortar y pegar lo poco que encuentran en la red o fraccionan el conocimiento, resolviendo el informe por partes.

Esto, conlleva a que el laboratorio nos sea utilizado y aprovechado como debe ser, este es un lugar donde el estudiante debe apropiarse de lo que ofrece el lugar, utilizarlo para comprender lo visto en teoría, en donde se podrían resolver situaciones problemáticas, que lo incentiven a pensar y a razonar lógicamente lo que está haciendo.

1.4 OBJETIVOS

- Sugerir estrategias metodológicas alternativas contemporáneas que permitan tanto al estudiante como al docente aprovechar y aprender del laboratorio.
- Favorecer el desarrollo intelectual, axiológico, aptitudinal y actitudinal en los estudiantes por medio de la implementación de estrategias metodológicas contemporáneas en el laboratorio.

1.5 MARCO TEORICO

Contra el mecanicismo, el autoritarismo y la falta de actividad de la Escuela Tradicional se levantaron las voces de pedagogos a fines del siglo pasado y a comienzos del presente, Dewey en Estados Unidos, Claparede y Ferriere en Suiza, Freinet en Francia, Decroly en Bélgica y Montessori en Italia, son los primeros y principales exponentes de lo que se llamará la Escuela Nueva.

A nivel de Colombia, aparece el principal gestor que es Agustín Nieto Caballero, con la creación en Bogotá de Gimnasio Moderno en 1914, la cual es la primera institución de aplicación del activismo en América Latina, en la cual se implementaron las ideas de Montessori y Decroly principalmente.

Según Dewey la educación tradicional heteroestructural transmite falsos y endebles conocimientos “Incluso hoy en día, una gran cantidad de gente sostiene creencias correctas acerca de la constitución de la naturaleza simplemente porque son algo corriente y popular, pero no porque comprendan las razones sobre las cuales se fundan”.³⁴

La forma como este tipo de educación que aún se mantiene ha permitido que el estudiante se acostumbre a trabajar memorísticamente, sin realizar análisis de lo

³⁴ DEWEY, Op. Cit., p. 38.

que está haciendo, se limita a seguir al pie de la letra lo que dice el profesor o en su mejor caso un libro, pero sin profundizar o entender para que o porque de las cosas. Sin embargo los procesos memorísticos del asociacionismo contribuyen al aprendizaje, porque permiten recordar fórmulas, tablas y relaciones, pero, no integran los datos en estructuras permanentes, que permitan avanzar en una ciencia o en una disciplina. Aquí la libertad del discernimiento y del pensamiento divergente no tiene cabida y, por el contrario, se estanca el desarrollo de la inteligencia para conducir a la formación de una sociedad de discapacitados cognoscitivos, quienes en lugar de tener herramientas para adquirir conocimientos, son adiestrados por una elite intelectual en determinadas ramas del saber.

Se observa también que durante muchas décadas se ha presentado una división entre la teoría y la práctica, fundamental en la educación de las ciencias naturales como es el caso de la biología. Esta división ha originado fronteras artificiales entre el aprendizaje de conceptos, la resolución de problemas de lápiz y papel y la realización de prácticas de laboratorio, que han alejado a la enseñanza del proceder de la ciencia misma (Gil Pérez, 1999). La práctica de laboratorio típica ha sido concebida para que los alumnos comprueben experimentalmente conceptos, leyes y teorías que el profesor les ha “enseñado” con anterioridad. Es poco efectiva para el aprendizaje de conceptos, pues las operaciones o técnicas operatorias que tiene que realizar el alumno, se han convertido en verdaderas recetas de cocina (Gallet, 1998).

La Escuela Nueva rompe con el modelo tradicional que explicaba el aprendizaje como el proceso de impresiones que se le inculcaban al estudiante, al contrario, la Escuela Nueva permite que exista acción en el proceso de enseñanza-aprendizaje. “Para sus promotores, manipular es aprender, ya que es la acción directa sobre los objetos la que permite el conocimiento de los mismos”³⁵

Por medio de esta manera de comprender el aprendizaje se puede generar en los espacios académicos la búsqueda de unos propósitos diferentes, lo que puede llevar a un cambio en los contenidos, objetivos, metodologías, recursos didácticos y en la evaluación.

Según Decroly se “aprende haciendo”, de tal forma que el conocimiento será efectivo en la medida que repose en el testimonio de la experiencia, por lo tanto la institución educativa debe crear las condiciones para facilitar el manipulación y experimentación por parte de los estudiantes.

³⁵DE ZUBIRIA SAMPER, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual. Los Modelos Pedagógicos. Fundación Alberto Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino. Santa Fé de Bogotá, 1994.

Dentro de las estrategias metodológicas contemporáneas surge el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que le permite al estudiante hacer uso de diferentes formas o vías para poder solucionar una situación problemática.

Boud y Feletti (1997) han listado una serie de estrategias para la práctica de ABP. Entre ellas están:

1. Uso de material estimulante que represente hechos reales.
2. Oferta de recursos y guías para conducir un pensamiento crítico.
3. Coordinación para guiar los estudiantes a un trabajo cooperativo.
4. Acceso tutorial para facilitar el proceso de aprendizaje.
5. Guía a cada estudiante para asegurar el acceso y uso de material relevante.
6. Evaluación del proceso de aprendizaje.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es un proceso de aprendizaje activo, tanto los alumnos como los docentes involucrados en tal enfoque pedagógico experimentan muchos beneficios. Los maestros son facilitadores en tanto los estudiantes asumen la responsabilidad de su aprendizaje y el estímulo para emplear más tiempo estudiando.

El diseño de la experiencia consiste principalmente en el diseño del problema y se compone de tres etapas: la elección del problema, el diseño de la experiencia y la construcción de la estrategia. La elección del problema supone la búsqueda de una situación significativa del contexto de una comunidad humana, a partir de un núcleo o nodo extraído de la estructura curricular. El diseño de la experiencia determina los roles desde los cuales se puede participar, las etapas de desarrollo de experiencia con sus metas y los contenidos asociados. La construcción de la estrategia de enseñanza-aprendizaje establece las actividades que se realizarán en las etapas de desarrollo de la experiencia y las evaluaciones periódicas, a partir de una visión temporal de la estructura del problema.³⁶

Para aplicar la estrategia del ABP, se deben desarrollar tres etapas que son:

- Inmersión en el problema
- Diseño de las alternativas de solución

³⁶ DE ZUBIRIA., Op. cit., p. 105

- Producción del modelo de la solución³⁷

Otra estrategia metodológica es el Aprendizaje Significativo propuesto por Ausubel, en donde los nuevos conocimientos se vinculen de manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales disponía el individuo.

El aprendizaje significativo requiere un docente que domine el arte de exponer, porque la exposición verbal es la mejor manera de inducir las operaciones de inclusión del material de enseñanza, en la estructura cognitiva de sus estudiantes. El docente debe seleccionar el material adecuado, adaptarlo para que sea comprendido, despertar la curiosidad intelectual, organizar la exposición, propiciar los razonamientos objetivos y críticos de sus estudiantes y, finalmente, lograr que realicen la transformación de su estructura cognitiva.

El estudiante de aprendizaje significativo debe tener una actitud cognitiva que lo motive a intervenir activamente en las clases, con planteamientos lógicos, y a investigar en los campos disciplinares que sean abordados por su docente.

El aprendizaje forma individuos aptos para la sociedad del conocimiento, con herramientas que propicien el pensamiento crítico, pero con rigor lógico, transferible a todos los campos de la ciencia y aplicable a problemas reales, tanto del ámbito intelectual como de la vida práctica.

La construcción de un nuevo aprendizaje permite utilizar lo que ya se sabía y adaptar lo recientemente aprendido de tal forma que el nuevo conocimiento es procesado y reacomodado en la estructura cognitiva de cada persona, de tal forma que pueden elaborar así nuevos conceptos. Para tal efecto, el conocimiento se reconstruye a partir de ésta asimilación y de esto resulta nuevos conceptos teóricos. Esto es lo que denomina Piaget asimilación de la información en el individuo.

Todo esto conduce a que haya un cambio conceptual ya que el estudiante debe involucrar lo nuevo a sus estructuras mentales iniciales y Kuhn lo denomina cambio paradigmático, ya que el sujeto abandona sus paradigmas, para construir uno alternativo que responda a los problemas que su conocimiento anterior deja sin solución.

Posner y sus colaboradores proponen algunas condiciones para definir que el cambio conceptual se produzca entre ellas están la insatisfacción con los conceptos, que los nuevos conceptos sean entendibles, pausibles y sirvan para algún desempeño.

³⁷ Ibid., p. 107

Es importante resaltar la Pedagogía Afectiva, en donde se tiene en cuenta la formación humanística del estudiante. Fernando Savater considera que “una de las principales tareas de la enseñanza siempre ha sido promover modelos de excelencia y pautas de reconocimiento que sirvan de apoyo a la autoestima de los individuos”³⁸. Debido a que es una parte tan importante del ser humano, su valía reside en que tan humano puede ser, como son sus valores, su calidad humana, en el desempeño de su vida. De nada sirve un erudito en ciencias, sino sabe relacionarse, hablar, apreciar al otro, o si su vida esta llena de valores negativos, de engaños y de mentiras, de deshonestidad, ¿de que sirve una persona así?. La educación debe ser integral en el modo de no solo formar personas capaces de desempeñarse en una ciencia, sino también, que sea una persona integra.

Este tipo de didácticas van encaminadas a que el estudiante pueda aprender y disfrutar de su trabajo en un laboratorio, e igualmente le sirven al docente que puede aprovechar y dejar lo mejor de lo que tiene en el aula. Se sabe, que muchas personas aprenden con rapidez aquello que les interese, lo que los llene de satisfacción, que el estudiante obtenga mayor beneficio de los contenidos y estrategias que les permita obtener herramientas que los haga competentes en algún campo.

También se debe tener en cuenta el aporte que ofrece la estrategia del Aprendizaje Cooperativo, la cual, compromete a los estudiantes a trabajar en equipo para alcanzar metas comunes. Se busca por medio de esta estrategia que los estudiantes unifiquen criterios, esfuerzos, participación, liderazgo y experiencia para la toma de decisiones que los conduzca a obtener la meta propuesta, utilizando para ello conocimientos previos, habilidades, aptitudes y actitudes de los miembros del grupo, de tal forma que se enriquezca y se fortifique el equipo. Las características más sobresalientes del trabajo cooperativo son:

- Metas grupales.
- Responsabilidad individual.
- Igualdad de oportunidades para el logro del éxito.

Las Metas Grupales hacen referencia al trabajo en equipo que deben realizar los estudiantes para alcanzar una meta propuesta que beneficie a todo el grupo y no solamente a un estudiante.³⁹

³⁸ SAVATER, Fernando. El Valor de Educar. Ariel .Barcelona. 1991

³⁹ TORRES, Álvaro. Propuestas Didácticas para la Formación de un Maestro Critico Reflexivo e Investigador. Modulo de la Especialización en Docencia Universitaria. Universidad de Nariño. 2006. p. 3

Con respecto a la Responsabilidad Individual, se refiere que cada estudiante haga aportes significativos que ayuden a la obtención de las metas comunes, cada estudiante puede aportar según sus capacidades, habilidades y conocimientos, que enriquezcan al grupo. Esta responsabilidad individual implica que cada estudiante sea responsable también de adquirir conocimientos o habilidades, si no los tiene, para poder hacer aportes al grupo.

Por último la Igualdad de Oportunidades, hace énfasis en que cada estudiante por más heterogéneo que sea, debe ser valorado y reconocido por sus aportes, sus conocimientos y habilidades que favorezcan al grupo.

Los métodos de Aprendizaje Cooperativo requieren que docentes y alumnos asuman roles diferentes de aquellos que se encuentran en las clases tradicionales. En las clases tradicionales, los docentes son el centro de la actividad y comúnmente usan la enseñanza en forma generalizada, para diseminar la información o para explicar habilidades. También en estas clases, los alumnos son a menudo pasivos y pasan la mayoría del tiempo escuchando o tomando notas. La investigación indica que los estudiantes pasivos aprenden menos que aquellos que son más activos.⁴⁰

1.6 PROPUESTA METODOLOGICA

La propuesta va encaminada a permitir que el estudiante desarrolle habilidades y conocimientos en un laboratorio de biología, utilizando cualquiera de las estrategias contemporáneas que el docente considere más pertinente.

La opción de manejar una propuesta metodológica en conjunto con los docentes encargados de la asignatura podría colaborar en mejorar el desarrollo de las prácticas. Sería importante poder planear una propuesta donde abarque una concientización mediante práctica y reflexión, que haya un aprendizaje activo donde el estudiante se involucre en el ensamblaje de su propio conocimiento por medio de la resolución de situaciones problémicas y un aprendizaje cooperativo donde el estudiante sea capaz de trabajar en equipo, tener igualdad de oportunidades, tener responsabilidades, buscar metas comunes y ser capaz de autoevaluarse y evaluar a su grupo de trabajo.

Es necesario tener en cuenta que si los procesos de enseñanza están cambiando, los procesos de aprendizaje también. Por esto se necesita que el docente, busque otras alternativas que le sirvan para mejorar su trabajo en el laboratorio, se propone utilizar situaciones que lleven al estudiante a la solución de problemas y al desarrollo del trabajo cooperativo.

⁴⁰ Ibid., p. 4

Este es el diseño de una práctica de laboratorio utilizando el ABP como estrategia metodológica:

PREGUNTA PROBLEMA PARA DESARROLLAR LA PRÁCTICA DE LABORATORIO:

¿Cuáles son los contaminantes del río Pasto?

Tabla No. 1 Diseño de las Etapas de la Experiencia.

ETAPA	METAS	CONTENIDOS ASOCIADOS
1. Inmersión en el problema	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir la visión del problema que tiene cada uno de los sectores relacionados. 2. Definir el problema en torno a una pregunta de trabajo que integre los intereses de los sectores participantes. 	<p>Los agentes contaminantes del río Pasto.</p> <p>Los parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua contaminada.</p> <p>Los problemas de salubridad en la comunidad de la ciudad de Pasto.</p>
2. Diseño de las alternativas de solución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acordar una visión de los elementos teóricos relacionados con el problema. 2. Realizar propuestas acerca de las características de la propuesta de solución desde la perspectiva de cada uno de los sectores implicados. 3. Generar tres alternativas diferentes de solución que armonicen de diferentes maneras las expectativas de los diferentes sectores. 4. Optar por alguna de las alternativas de acuerdo con la discusión del grupo. 	<p>Composición y estructura del agua.</p> <p>Parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua potable.</p> <p>Factores de contaminación de fuentes hídricas.</p> <p>Consecuencias en la población implicada por la contaminación del agua.</p> <p>Manejo de fuentes hídricas.</p>
3. Producción del modelo de la solución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar un proyecto de investigación que presente el modelo de solución. 2. Diseñar la presentación de los argumentos que respaldan la solución desde la perspectiva del grupo. 	<p>Esquema de producción.</p> <p>Esquema de distribución.</p>

Tabla No. 2 Etapa Uno. Inmersión en el Problema.

ETAPA	CONTENIDOS ASOCIADOS	ESTRATEGIAS- ACTIVIDADES
1. Definir la visión del problema que tiene cada uno de los sectores relacionados	Los agentes contaminantes del río Pasto. Los parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua contaminada. Los problemas de salubridad en la comunidad de la ciudad de Pasto.	1. Recolección de información (diario de campo) acerca del hábitat de la población, a través de las visitas al sector. 2. Recolección de información sobre el problema en tres fuentes: - Entrevista a representantes del sector - Medios de comunicación - Registros de las empresas de acueducto y residuos sólidos.
2. Definir el problema en torno a una pregunta de trabajo que integre los intereses de los sectores participantes.		1. Discusión grupal a partir de propuestas de preguntas que expresen el problema. 2. Estructuración del problema en una formulación y planteamiento del problema incluidos en el proyecto.
3. Evaluar apropiación de contenidos.		Presentación de ensayo grupal sobre la visión del problema.
4. Evaluación Formativa del grupo de trabajo.		Valoración grupal de la calidad de la participación de los miembros del grupo.

Tabla No. 3 Etapa 2. Diseño de Alternativas de Solución

ETAPA	CONTENIDOS ASOCIADOS	ESTRATEGIAS- ACTIVIDADES
1. Acordar una visión de los elementos teóricos relacionados con el problema.	Composición y estructura del agua. Parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua potable. Factores de contaminación de fuentes hídricas. Consecuencias en la población implicada por la contaminación del agua. Manejo de fuentes hídricas.	Revisión de fuentes bibliográficas y estructuración de los contenidos asociados. Asesoría con tutor o experto en las diferentes áreas comprometidas para despejar preguntas de los grupos.
2. Realizar propuestas acerca de las características de la propuesta de solución desde la perspectiva de cada uno de los sectores implicados.		Trabajo por equipos, de acuerdo con el rol que desempeñan en el interior de los grupos de trabajo.

ETAPA	CONTENIDOS ASOCIADOS	ESTRATEGIAS- ACTIVIDADES
3. Generar tres alternativas diferentes de solución que armonicen de diferentes maneras las expectativas de los diferentes sectores.		Estrategia de trabajo por lluvia de ideas y descarte por factibilidad. Realización de diferentes pruebas físico-químicas, biológicas y microbiológicas en el laboratorio.
4. Evaluar la apropiación de contenidos.		Presentación de avances significativos
5. Optar por alguna de las alternativas de acuerdo con la discusión del grupo.		Discusión grupal a partir de un esquema común de evaluación que integre factores ambientales, físico-químicos, biológicos, microbiológicos y sociales.
6. Evaluación formativa del grupo de trabajo		Valoración grupal del cumplimiento y la calidad de la participación de los integrantes del grupo.

Tabla No. 4 Etapa 3. Producción del Modelo de Solución.

ETAPA	CONTENIDOS ASOCIADOS	ESTRATEGIAS- ACTIVIDADES
1. Generar un proyecto de investigación que presente el modelo de solución.	Esquema de producción. Esquema de distribución.	Elaboración del proyecto de investigación.
2. Diseñar la presentación de los argumentos que respaldan la solución desde la perspectiva del grupo.	Esquema de producción. Esquema de distribución.	Presentación y sustentación de un proyecto por los estudiantes. Evaluación formativa final sobre el proyecto de investigación por cada grupo.

⁴¹

Este tipo de experiencias deben ser útiles para involucrar al estudiante en diferentes espacios lúdicos entre ellos el laboratorio que le permitan observar diferentes aplicaciones de la biología en su vida diaria, y donde sea capaz de utilizar el tiempo propuesto y el trabajo en equipo.

Este tipo de cuestionamientos y otros similares son los que pueden llevar a que el estudiante aproveche al máximo el laboratorio y otros espacios académicos, ya que le permitiría consultar, experimentar, trabajar en equipo, comprender aplicaciones de la biología en situaciones específicas.

⁴¹ Ejemplo Adaptado de De ZUBIRIA., Op. cit., p. 107,108,109,110

Lo que se busca con este tipo de experiencia es que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo, en donde los conocimientos que él tiene se acoplen de una manera estrecha y estable con los nuevos conocimientos adquiridos y se vinculen a la estructura cognoscitiva, conocida ésta como el factor principal del aprendizaje. Según Julián de Zubiria Samper “de acuerdo como estén organizados los conceptos, de acuerdo a su nivel de generalidad, abstracción discriminabilidad, estabilidad y claridad, se facilitará o no el proceso de aprendizaje. Una estructura cognitiva altamente jerárquica y organizada, es presencia de conceptos claros y estables; permitirá realizar aprendizajes más significativos”.⁴²

También se busca que se produzca el aprendizaje por descubrimiento en donde el conocimiento debe ser descubierto por el estudiante antes de ser asimilado, el estudiante debe reorganizar la información o encontrar las relaciones que hacían falta para acceder al contenido final que va a ser aprendido, prever conclusiones, proponer alternativas de solución, predecir resultados, seleccionar y manipular variables, o relacionar causa-efecto. Para que este tipo de aprendizaje por descubrimiento sea significativo es necesario que sea asimilado de manera relevante y jerárquica por la estructura cognoscitiva.

Se debe tener en cuenta que para que exista un aprendizaje significativo, existen factores como la Estructura Cognitiva, la disposición o sea la capacidad de almacenar y procesar la información recibida por el estudiante; la Capacidad Intelectual o sea la inteligencia de cada estudiante; la práctica porque afianza la articulación con la estructura cognitiva. La Práctica también aumenta la claridad y la estabilidad de los significados aprendidos, ayuda en la diferenciación conceptual y por último establece vínculos más concretos con la estructura cognitiva, ya que al ver, hacer, verificar y equivocarse son aspectos que le permiten anclar el conocimiento.

1.7 EVALUACION

La evaluación en este tipo de estrategia debe acompañarse de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, tener en cuenta, los conocimientos previos, los conocimientos científicos adquiridos, los aportes significativos en el desarrollo de la práctica, el trabajo en equipo, y el uso adecuado de los materiales presentes en el laboratorio, desempeño adecuado en los informes de laboratorio, la coevaluación objetiva del trabajo de los compañeros, la autoevaluación objetiva y crítica de su desempeño en el trabajo del laboratorio y la evaluación dada por el docente.

⁴² DE ZUBIRIA, Op. Cit., p. 40.

BIBLIOGRAFÍA

BACHELARD, G. La Formación del Espíritu Científico. México: Siglo XXI Editores, 1982

BADILLO GALLEGO, Rómulo, MIRANDA PEREZ Royman. La Enseñanza de las Ciencias Experimentales. El constructivismo del caos. pág 10. Ed. Magisterio, Bogotá, 1998

BASANTE, O. BURGOS, J.P. CABRERA, N. ORTEGA, L.M y PANTOJA, I.M. "Las Prácticas de Laboratorio como Taller: una Estrategia Didáctica Teóricamente Válida para el Mejoramiento de los Procesos de Enseñanza de las Ciencias Naturales". San Juan de Pasto, 1995. Trabajo de grado (Especialización en Docencia de la Química). Universidad de Nariño. Departamento de Química.

BOLAÑOS, Gustavo. Técnicas de Enseñanza para Ciencias e Ingeniería. Universidad del Valle. 2003

CAICEDO L., CORAL F. Estado Actual de la Evaluación Aplicada por los Docentes en las Prácticas de Laboratorio de Química General en la Universidad de Nariño. Trabajo de grado (Especialización en Docencia Universitaria). Universidad de Nariño. 2004

CARRASCO BERNARDO, J. Cómo Aprender Mejor. Estrategias de Aprendizajes. Rialp. Madrid, 1995.

COLL, C. POZO, J. SARABIA, B. VALLS, E. Los Contenidos en la Reforma. Edit. Santillana. Bs. As. Pp151. (1994)-

CRESPO, Elio. (2005). Las Prácticas de Laboratorio Docentes en la Enseñanza de la Física Disponible en Internet:<<http://www.monografias.com/trabajos29/practicas-laboratorio/practicas-laboratorio.shtml>. Cuba

DE ZUBIRIA SAMPER, Miguel. Introducción a las Pedagogías y Didácticas Contemporáneas. Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas. FIDC. 2004.

DE ZUBIRIA SAMPER, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual. Los Modelos Pedagógicos. Fundación Alberto Merani. Fondo de publicaciones Bernardo Herrera Merino. Santa Fé de Bogotá, 1994.

FERNANDEZ PEREZ, Miguel. Evaluación y Cambio Educativo: Análisis Cualitativo del Fracaso Escolar. 4 ed. Madrid. Editorial Morata. 1995. p. 278

GALLEGO-BADILLO, R. PEREZ R. Corrientes Constructivistas. Santafé de Bogotá. Editorial Presencia, 1995.

GALLEGO, Rómulo, et al. La enseñanza de las Ciencias Experimentales. El Constructivismo del Caos. Mesa redonda. Magisterio. 1997.

GARDNER, H. La Educación de la Mente, Piados Barcelona, 1999, p. 41.

GAZZANIGA, M: S: El Cerebro Social. Alianza, Madrid, 1985. p. 25

GIL PEREZ, D. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Ciencias. Universidad de Valencia. Organización de Estados Iberoamericanos, para la educación, la ciencia y la cultura.1983

GIL PEREZ, D. Tendencias y Experiencias Innovadoras en la Enseñanza de las Ciencias. Segundo taller subregional. Organización de estados Iberoamericanos para la educación de la Ciencia y la Cultura. Fotocopia. Bogotá. 1991. p.67

GIL PÉREZ y Otros ¿Tiene Sentido seguir Distinguiendo entre Aprendizaje de Conceptos, Resolución de Problemas de Lápiz y Papel y Realización de Prácticas de Laboratorio? Didáctica de las Ciencias Experimentales, 6, 93-102.1995

GIL, S. Nuevas Tecnologías en la Enseñanza de la Física: Oportunidades y Desafíos. Memorias VI Conferencia Interamericana sobre Educación en Física. (1997)

GIORDAN André. La Enseñanza de las Ciencias. Siglo Veintiuno. Editores, S.A España 1985

JUÁREZ A., Juárez J. (2000) La Enseñanza de la Física y los Nuevos Planteamientos Metodológicos. Una Propuesta para Mejorar su Calidad en el Proceso Enseñanza – Aprendizaje. Antología, México. Disponible en Internet:<<http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/index.html>

JUÁREZ A., Juárez J. (2000). Replanteamiento de la Enseñanza y del Aprendizaje en la Física. Antología, México. Disponible en Internet:<<http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/index.html>

KUNH,T. La Estructura de las Revoluciones Científicas. México: Fondo de la Cultura Económica, 1971.

LAKATOS, I. La Metodología de los Programas de Investigación Científica. Madrid: Alianza Editorial, 1983

MESTRE GÓMEZ U. Algunas Herramientas para la Educación de Adultos: Comunicación Educativa y Aprendizaje Cooperativo, Universidad de Oriente, 1997

OJEDA, M. ALCALA M. La Enseñanza en las Aulas Universitarias. Una Mirada desde las Cátedras: Aspectos Curriculares que Inciden en las Prácticas Pedagógicas de los Equipos Docentes. Universidad del Nordeste Argentino. 2002.

POZO, Juan Ignacio y Gómez, Miguel Ángel (2000). "Aprender y Enseñar Ciencia", segunda edición, Morata, España.

RICARDO LUCIO, A. El Enfoque Constructivista en la Educación. Tomado de la Revista Educación y Cultura de FECODE. 1994.

SANMARTÍ, Neus (2000). "Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria" Síntesis Educación, España.

SAVATER, Fernando. El Valor de Educar. Ariel .Barcelona. 1991.

SOTO LOMBANA, Carlos A. Innovaciones Educativas. Modulo de la Especialización en Docencia de la Química. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 1996. p. 115

TORRES, Álvaro. Propuestas Didácticas para la Formación de un Maestro Crítico Reflexivo e Investigador. Modulo de la Especialización en Docencia Universitaria. Universidad de Nariño. 2006. p. 3

TOULMIN, S. La Comprensión Humana. Vol I. El Uso Colectivo y la Evolución de los Conceptos. Madrid: Alianza Editorial, 1972.

ANEXO A.
Diario de Campo

FECHA:
PROGRAMA DE ESTUDIO:
ACTIVIDAD:

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	INTERPRETACIÓN DE LA ACTIVIDAD

ANEXO B.

Entrevista a Docente

OBJETIVO: Identificar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes en las prácticas de laboratorio de Biología General, en la Universidad de Nariño.

FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS:

Nombre: _____

Tiempo de vinculación: _____ Tipo de vinculación:

1. Cuáles fueron los criterios que se tuvieron en cuenta para desarrollar las guías de laboratorio utilizadas por usted en las prácticas de laboratorio?
2. Qué aspectos tiene en cuenta para la realización de las prácticas de laboratorio?
3. Usted da a conocer la programación, metodología y estrategias de evaluación las prácticas de laboratorio al inicio de cada semestre?
4. Cree usted que se puedan utilizar otros escenarios lúdicos de aprendizaje significativo, diferentes, a los laboratorios?
5. Qué estrategias metodológicas utiliza usted. en las prácticas de laboratorio, para conseguir aprendizajes significativos?
6. Qué estrategias utiliza para evaluar las prácticas de laboratorio?
7. Usted considera que el docente orientador de la práctica de laboratorio sea el mismo al de la teoría?. Si___ No___ Porqué?
8. Qué razones justifican el porcentaje determinado a la teoría y la práctica?
9. Usted hace modificaciones o agregados a la guía ya elaborada.

ANEXO C.

Encuesta a Estudiantes

Dirigida a estudiantes que cursan el espacio académico de Biología General. Elaborada por: Eliana Oviedo G., Edith Iliana Santacruz y Sandra Ximena Zamudio-, Biólogas y estudiantes de la Especialización en Docencia Universitaria, Tercer Ciclo. Agradecemos su valiosa colaboración. Por favor conteste con la mayor seriedad posible.

1.- FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS:

Edad: __ años; Género: M_ F_ Programa de estudio: _____ Semestre: _____
Procedencia: Pasto otro municipio _____ Repitencia: Si __ No _____

1- Usted fue informado de la programación de las prácticas de laboratorio, al comenzar el semestre?. Si _____ No _____

2- Usted fue informado, al inicio del semestre, de las estrategias metodológicas que utilizará en las prácticas de laboratorio el docente?. Si _____ No _____

3- Usted identifica qué estrategias metodológicas son utilizadas por el docente para realizar la práctica de laboratorio? Si _____ No _____
Cuales?

De aquí en adelante usted puede dar un valor en número, que responde a la frecuencia con que se da determinado aspecto; según la siguiente escala:
Siempre = 5; Casi siempre =4; A veces = 3; Casi nunca = 2;
Nunca ==1 En el espacio al frente marque una X en el número que corresponda.

PREGUNTA	5	4	3	2	1
VALORACIÓN					
Piensa usted que las estrategias metodológicas, utilizadas en las prácticas de laboratorio, le sirven al docente para determinar su grado de aprendizaje?					
Cree usted que las prácticas de laboratorio que se están desarrollando sirven para profundizar la teoría?					
Las estrategias metodológicas utilizadas por el docente en las prácticas de laboratorio le parecen adecuadas?					

PREGUNTA	5	4	3	2	1
VALORACIÓN					
Considera adecuada su preparación para el desarrollo de las prácticas de laboratorio?					
Considera Ud. que el informe de cada laboratorio debe ser individual?					
Considera usted que el informe de laboratorio debe ser grupal?					
Considera que el informe de tipo grupal debe elaborarse con aportes de todos los integrantes del grupo?					
Cree usted que los porcentajes otorgados en las prácticas de laboratorio con respecto a la teoría son los adecuados?					
Ud. Considera que el profesor que oriente la teoría debe ser el mismo que oriente la práctica?					
Considera Ud. Que las guías de laboratorio deben ser uniformes para todos los programas que cursan este espacio académico?					
De que manera usted se prepara en la práctica para laboratorio? Lectura guía Análisis de la guía Elaboración del diagrama de flujo Elaboración del preinforme Consulta preliminar					