

**ESTADO ACTUAL DE LA EVALUACIÓN, APLICADA POR LOS DOCENTES, EN
LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL,
EN LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**LIDIA DEL ROSARIO CAICEDO OVIEDO
FANNY RUBIELA CORAL DELGADO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES, POSTGRADOS Y RELACIONES
INTERNACIONALES
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
SAN JUAN DE PASTO**

2004

**ESTADO ACTUAL DE LA EVALUACIÓN, APLICADA POR LOS DOCENTES EN
LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL, EN LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**LIDIA DEL ROSARIO CAICEDO OVIEDO
FANNY RUBIELA CORAL DELGADO**

Presentado como Trabajo de Grado para optar el Título de Especialistas en
Docencia Universitaria

ASESOR: Mg. BARBARA MORA ESPINOZA.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES, POSTGRADOS Y RELACIONES
INTERNACIONALES
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
SAN JUAN DE PASTO**

2004

Nota de aceptación.

-
-
-
-
-
-
-

Firma del Asesor

Firma del jurado

-
-

—

Firma del jurado

San Juan de Pasto, 23 de enero de 2004

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. EL PROBLEMA	.21
1.1 TEMA DE ESTUDIO	21
1.2 TÍTULO DEL ESTUDIO	21
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.4.1 Pregunta Central	22
1.4.2 Subpreguntas 22	
1.5 JUSTIFICACIÓN	23
1.6 OBJETIVOS	24
1.6.1 Objetivo General	24
1.6.2 Objetivos Específicos	24

2. MARCO REFERENCIAL	25
2.1 MARCO CONTEXTUAL	25
2.1.1 Misión	25
2.1.2 Visión	26
2.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	27
2.2.1 Las Ciencias Naturales	27
2.2.2 Prácticas Educativas 43	
2.2.3 Hacia un Cambio en el Sistema Educativo	44
2.2.4 Prácticas de Laboratorio	45
2.2.5 Evaluación	47
2.3 MARCO DE ANTECEDENTES	61
2.4 MARCO LEGAL	62
3. METODOLOGÍA	64
3.1 TIPO DE ESTUDIO	64
3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS	64

3.3 PAUTAS ORIENTADORAS	64
3.4 TÉCNICAS PARA ANALIZAR E INTERPRETAR LA INFORMACIÓN	65
4. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	66
4.1 ANÁLISIS DEL PRIMER INSTRUMENTO: OBSERVACIÓN	67
4.1.1 Primera Categoría: Explicación	67
4.1.2 Segunda Categoría: Resolución de Interrogantes de los estudiantes	67
4.1.3 Tercera Categoría: Asesoría Individual y Grupal	67
4.1.4 Cuarta Categoría: Estrategia Metodológica	67
4.1.5 Quinta Categoría: Evaluación	67
4.2 ANÁLISIS DEL SEGUNDO INSTRUMENTO: ENTREVISTA A DOCENTES	69
4.2.1 Primera Categoría: Criterios para desarrollar Prácticas de Laboratorio de Química General	69
4.2.2 Segunda Categoría: Criterios para las Guías de Laboratorio	70
4.2.3 Tercera Categoría: Estrategias Didácticas y	

Metodológicas	71
4.2.4 Cuarta Categoría: Estrategias de Evaluación	72
4.2.5 Quinta Categoría: Escenarios Lúdicos Diferentes al Laboratorio	73
4.3 ANÁLISIS DEL TERCER INSTRUMENTO: ENCUESTA A ESTUDIANTES	74
4.3.1 Primera Categoría: Aspectos Sociodemográficos	74
4.3.2 Segunda Categoría: Desarrollo de las Prácticas de Laboratorio	75
4.3.3 Tercera Categoría: Estrategia de Evaluación	79
4.4 ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS	90
4.4.1 Registro de Notas	90
4.4.2 Informes de Laboratorio	92
4.4.3 Evaluación a Docentes realizada por Estudiantes	92
5. CONCLUSIONES	94
6. PROPUESTA ALTERNATIVA DE EVALUACIÓN	95
6.1 TÍTULO	95

6.2 PRESENTACIÓN	95
6.3 PRINCIPIOS	95
6.4 JUSTIFICACIÓN	95
6.5 OBJETIVOS	96
6.6 MARCO TEÓRICO	96
6.7 PROPUESTA METODOLÓGICA	104
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXOS	111

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Aspectos Sociodemográficos 75	
Cuadro 2. Conocimiento de la Programación de las Prácticas de Laboratorio	77
Cuadro 3. Desarrollo de las Prácticas de Laboratorio	78
Cuadro 4. Estrategias de Evaluación	81
Cuadro 5. Instrumentos de Evaluación	82
Cuadro 6. Elaboración de Informe de Laboratorio	83
Cuadro 7. Momentos de Evaluación	84
Cuadro 8. Tipos de Evaluación	85
Cuadro 9. Función de la Evaluación	86
Cuadro 10. Estrategia de Evaluación vs. Grado de Aceptación	87
Cuadro 11. Estrategia vs. Tipo de Evaluación	.88
Cuadro 12. Valor Porcentual de Teoría y Práctica	89
Cuadro 13. Desempeño Académico en los Programas de Estudio	91

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Esquema de Diario de Campo	111
Anexo B. Entrevista a Docentes	112
Anexo C. Encuesta a Estudiantes	113
Anexo D. Ejemplo de “V” Heurística	115
Anexo E. Ejemplo de Mapa Conceptual 116	
Anexo F. Ejemplo de Mapa Mental	117
Anexo G. Ejemplo de Mentefacto 118	

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Esquema General de "V" Heurística	101
Figura 2. Esquema General de Mapa Conceptual	102
Figura 3. Esquema General de Mentefacto Conceptual	103
Figura 4. Esquema General de Mapa Mental	104

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
RESUMEN ANALÍTICO DEL ESTUDIO

CÓDIGOS: 59.829.456
30.738.695

PROGRAMA ACADÉMICO: Especialización en Docencia Universitaria.

ASESOR: Mg. Bárbara Mora Espinoza.

TÍTULO: Estado actual de la evaluación, aplicada por los docentes, en las Prácticas de Laboratorio de Química General, en la Universidad de Nariño.

AREA DE INVESTIGACIÓN: "Innovaciones Educativas para el mejoramiento cualitativo de la Educación"

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Administración y Currículo.

PALABRAS CLAVES:

- Corrientes epistemológicas.
- Estrategias didácticas.
- Evaluación.
- Guías de laboratorio
- Innovaciones.
- Momentos evaluativos
- Pedagogía problémica
- Práctica de Laboratorio
- Propuesta
- Tipos de evaluación

DESCRIPCIÓN: Informe de Investigación donde las autoras, pretenden detallar el estado actual de la Evaluación de las Prácticas de Laboratorio de Química General, en la Universidad de Nariño, teniendo como bases las corrientes epistemológicas más destacadas, la Teoría de la Evaluación, la información suministrada que arrojaron los instrumentos aplicados: observación, encuesta, entrevista, revisión de informes de Laboratorio, registros de notas y evaluación del desempeño del docente, en las prácticas de laboratorio, en los programas objeto de estudio. Se encontró que en la metodología se utilizan guías preestablecidas

de años anteriores, la evaluación que aplican los docentes no se puede considerar como un proceso, solo se basa en resultados adquiriendo, por ello, carácter sumativo; se utiliza un solo instrumento, el informe de laboratorio; se aplica solo el momento de la heteroevaluación. Se ve la necesidad de cambios en el desarrollo de las prácticas de Química General, por lo tanto se propone innovaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación, teniendo como fundamento la Pedagogía Problemática.

CONTENIDOS:

-El problema:

- Tema de estudio
- Título de estudio
- Planteamiento del problema
- Formulación del problema: Pregunta Central: ¿Cómo se realiza el proceso de evaluación de los estudiantes en las prácticas de laboratorio de Química General? ¿Cuáles son sus debilidades y fortalezas?, subpreguntas.
- Justificación.
- Objetivos: General y específicos.

-Marco Referencial

- Marco contextual: Esta investigación se desarrolló en la Universidad de Nariño, con los programas de estudio que cursaron las prácticas de laboratorio de Química General, del semestre A de 2003.
- Marco teórico conceptual: Tópicos tratados:
 - Corrientes Epistemológicas: Empiro-inductivismo, Falsacionismo Popperiano, Paradigmas y Revoluciones de Kuhn, Metodología de Investigación de Lakatos, Evolucionismo de Toulmin, Constructivismo, Teoría del Aprendizaje Significativo.
 - Prácticas de Laboratorio: Breve historia de las prácticas de Laboratorio.
 - Evaluación: Concepciones, funciones, características, tipos, momentos, instrumentos.
- Marco de antecedentes
- Marco legal: Fuentes: Estatuto Estudiantil.

-Metodología

-Análisis de Resultados.

-Conclusiones

-Propuesta

-Bibliografía

-Anexos

METODOLOGÍA:

TIPO DE ESTUDIO: Investigación tipo cuali-cuantitativa, descriptiva y propositiva. Cualitativa por cuanto se trata de interpretar los factores asociados a la evaluación utilizando instrumentos como la observación mediante diario de campo, y entrevista, resultados de la evaluación realizada por los estudiantes sobre el desempeño docente, revisión de informes de laboratorio; cuantitativa porque se hace uso de instrumentos cuantitativos para su análisis como: encuesta, registro de notas definitivas de las prácticas de laboratorio, en lo concerniente a la evaluación aplicada y de igual modo sus estrategias de análisis.

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

La población esta conformada por los estudiantes de la Universidad de Nariño, que cursaron las prácticas de laboratorio de Química General, entre el período comprendido entre febrero y junio del año 2003, en los programas de Ingeniería en producción acuícola, Ingeniería Agroforestal, Ingeniería Agroindustrial y Física para un total de 137 estudiantes encuestados con sus correspondientes docentes orientadores de la práctica

Para el análisis se utilizaron estrategias cualitativas y cuantitativas por ser una investigación cuali-cuantitativo.

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

CONCLUSIONES:

-Se puede inferir que se siguen utilizando los mismos lineamientos de la metodología tradicional que se han venido trabajando, desde hace años atrás; no se observa ninguna innovación que lleven al estudiante a un mayor aprovechamiento de ese espacio de aprendizaje.

-Se observa que en el trabajo de las ciencias todavía prevalece el enfoque empiro-positivista, ya reevaluado, ignorando las nuevas tendencias epistemológicas como las metodologías de investigación de Lakatos, paradigmas y revoluciones de Kuhn y metodologías constructivistas entre otras, que se mencionan en el marco teórico de esta investigación.

-Al utilizar solo un instrumento de evaluación como es el informe de laboratorio, no se puede catalogar a la evaluación como un proceso, ya que se tiene en cuenta, únicamente, los resultados de la práctica; otorgándole por este motivo el carácter de sumativa.

-Se deduce que por la falta de guías contextualizadas no se ha logrado una mayor motivación en el estudiante; ya que él no aporta, las desarrolla mecánicamente, no tiene espacio para que construya sus conocimientos, a través de la investigación, partiendo de lo real y contextual; además no se incrementa su creatividad; lo anterior se refleja en un regular desempeño académico, que no alcanza, en su mayoría, una nota igual o superior a 4.0.

-Hoy en día se cataloga la evaluación como un proceso que abarca la enseñanza-aprendizaje-evaluación, es decir, que la pedagogía y la evaluación no deben ser considerados aspectos esencialmente diferentes; teniendo en cuenta lo anterior, es necesario replantear las estrategias y metodologías que los docentes están aplicando a la evaluación de las prácticas de laboratorio, del espacio académico de Química General.

BIBLIOGRAFÍA:

- BRAVO SALINAS, Néstor H. Pedagogía Problémica. 2 ed. Bogotá : FAID Editores, 2002. p. 216.
- CARREÑO HUERTA, Fernando. Enfoques y Principios Teóricos de la Evaluación. 2 ed. México : Trillas, 1995. p. 71.
- DIAZ BARRIGA Frida y HERNÁNDEZ ROJAS Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. 1 ed. México : Mc Graw Hill, 1999. p. 232
- FERNÁNDEZ PEREZ, Miguel. Evaluación y cambio Educativo: Análisis Cualitativo del fracaso escolar. 4 ed. Madrid : Ediciones Morata, 1995. p.
- GALLEGO BADILLO, Rómulo y PEREZ MIRANDA, Royman. La Enseñanza de las Ciencias Experimentales. Bogotá : Cooperativa Editorial Magisterio, 1997. p.
- PEREZ MIRANDA, Royman y GALLEGO BADILLO, Rómulo. Corrientes Constructivistas. 2 ed. Bogotá : Presencia, 1995. p.

UNIVERSITY OF NARIÑO
FACULTY OF EDUCATION
SPECIALIZATION IN UNIVERSITY TEACHING
ANALYTIC SUMMARY OF THE STUDY

CODES: 59.829.456

30.738.695

ACADEMIC PROGRAM: Specialization in University Teaching

ADVISER: Mg. Bárbara Mora Espinoza

TITLE: Current state of the evaluation, applied by the Teachers, in the practices of laboratory of General Chemistry, in the University of Nariño.

INVESTIGATION AREA: "Educational innovations for the qualitative improvement of the Education"

LINE OF INVESTIGATION: Administration and Curriculum.

KEY WORDS:

- Epistemological Currents
- Evaluation
- Laboratory guides
- Innovations
- Evaluative moments

- Problematical Pedagogy
- Laboratory practice
- Proposal
- Evaluation types
- Heuristic V

DESCRIPTION: Report of the investigation in which the authors, pretend to detail the current state of the Evaluation in the Practices of Laboratory of General Chemistry, in the University of Nariño, having like bases the most outstanding epistemological currents, the Theory of the Evaluation, the given information that the applied instruments gave: observation, survey, interviews, revision of reports of Laboratory, registrations of notes and evaluation of the teacher acting, in the laboratory practices, in the programs of study .It was found that in the methodology, preset guides of previous years are used, the evaluation that the teachers apply cannot be considered as a process, it is only based on results acquiring, for this reason, a summative character; a single instrument is used, the laboratory report; it is only applied in the moment of the hetero evaluation. Changes in the development of the practices of General Chemistry are necessary, therefore we intend some innovations in the teaching - learning – evaluation process, having like foundation the problematical pedagogy.

CONTENTS:

- The problem:
 - Themes of study
 - Titles of study
 - Problem statement

- Research question: Mean Question: How is the process of the students' evaluation in the practices of laboratory of General Chemistry carried out? Which are their weaknesses and strengths?, sub - questions,
- Justification
- Objectives: general and specific.

- Referential Mark

- Contextual Mark: this investigation was developed in the University of Nariño, with the programs of study that developed the practices of laboratory of General Chemistry, in the semester A, 2003.

- Conceptual Theoretical Mark: Treaties Topics:

- Epistemological Currents: Empiricism – inductivism, Popperian falsationism, Paradigms and Revolutions by Kuhn, Methodology of investigation by Lakatos, Evolutionism by Toulmin, Constructivism, theory of the Significant Learning.
- Practices of laboratory: Brief history of the practices of Laboratory
- Evaluation: Conceptions, functions, characteristics, types, moments, instruments.

- Mark of antecedents

- Legal Mark: Sources: Student statute

- Methodology

- Analysis of results

- Conclusions
- Proposal
- Bibliography
- Annex

METHODOLOGY

TYPE OF STUDY: Investigation type QUALITATIVE - QUANTITATIVE, DESCRIPTIVE AND PROPOSITIVE.

Qualitative because it is to interpret the factors associated with the evaluation using instruments like the observation by means of facts notes, and interviews, results of the evaluation carried out by the students about the teachers performance, revision of laboratory reports; quantitative because it makes use of quantitative instruments for its analysis like: surveys, registration of definitive grades of the laboratory practices, concerned to the applied evaluation and in a same way its analysis strategies.

Descriptive and propositive because it searches to register the characteristics of the studied phenomenon to give a proposal as an alternative solution.

The population is conformed by students of the University of Nariño that took the practices of laboratory of General Chemistry, between February and June in the year 2003, in the programs of Engineering in aquicultural production, Agro industrial Engineering and Physics for a total of 137 students who were interviewed with their corresponding educational guides of the practice.

For the analysis they were used qualitative and quantitative strategies to be a qualitative - quantitative investigation.

It was carried out an analysis of categories with a descriptive and quantitative process, some charts to present the variables of the study were used, and some are accompanied with graphics for securing the data that the instruments gave.

CONCLUSIONS:

- It can be inferred that they are being used the same limits of the traditional methodology which have been worked in the last years; any innovation is not observed which permit the student to get a better use of that learning space.

- It is observed that in the work of the sciences the empirical – positivist focus still prevails, it is reevaluate, ignoring the new epistemological tendencies like the methodologies of investigation by Lakatos, paradigms and revolutions by Kuhn and constructivist methodologies among other which are mentioned in the theoretical mark of this investigation

- The conception and the practice of the evaluation have evolved at the same time with the educational institutions. Today it is thought about the evaluation with diverse methodologies or techniques to carry out it and in the service of the best knowledge of the reality and the students progress in particular; but in the practice its servitude is evidenced in the service of other politics and other ideas: selection, hierarchization, behavior control, etc.

- When it is only used one instrument of evaluation like it is the laboratory report, the evaluation cannot be classified as a process, because it only keeps in mind, the results of the practice; granting it for this reason the summative character.

- In accordance with the Student Statute, with which it is pretended to reach the student's integral formation, the possibility should be given in the evaluation of the laboratory practices the space to apply the three evaluation moments: auto evaluation, co evaluation and hetero evaluation ; with which it would contribute to strengthen the responsibility and to acquire a critical conscience and self-criticism.

- It is deduced that because of the lack of contextual guides a bigger motivation has not been achieved in the student; because he doesn't contribute, he develops them mechanically, he doesn't have a space to increase his knowledge, through the investigation, through real and contextual situations; besides, his creativity is not increased; the above-mentioned is reflected in a regular academic performance that doesn't reach, in most cases, a same grade or up to 4.0

- Nowadays the evaluation is classified as a process that embraces the teaching - learning - evaluation, that is to say that the pedagogy and the evaluation should not essentially be considered as different aspects; keeping in mind the above-mentioned, it is necessary to restate the strategies and methodologies that the teachers are applying for the evaluation of the laboratory practices, of the academic space of General Chemistry.

BIBLIOGRAPHY

- CARREÑO HUERTA, Fernando. Focus and Theoretical Principles of the Evaluation. Mexico: 2^a edition. Editorial Trillas. 1995.

- DIAZ BARRIGA F and another. Educational strategies for a significant learning. Mexico: Mc Graw Hill, 2002.

- FERNANDEZ PÉREZ, Miguel. Evaluation and Educational change: Qualitative analysis of the school failure. Madrid: Morata Editions, S.L. ,Fourth Edition, 1995.

- GALLEGO BADILLO, Rómulo. PÉREZ MIRANDA, Royman. The Teaching of the Experimental Sciences. Bogotá: Cooperative Editorial Teaching, 1997.

INTRODUCCIÓN

En el proceso educativo confluyen muchos factores, los más importantes los pedagógicos, los administrativos y los socioeconómicos, todos factibles de evaluarse en una Institución.

Ningún problema escolar puede pensarse como un problema desarticulado, aislado; cuando se interviene cualquiera de sus procesos la totalidad de la Institución se ve afectada.

No obstante la Investigación Educativa ha demostrado que hay distanciamiento entre pedagogía y evaluación, pues se conciben como procesos sin punto de encuentro, como si se aceptara que fuesen prácticas esencialmente diferentes.

En Colombia, afirman algunos pedagogos investigadores que el debate sobre pedagogía avanza en múltiples direcciones, múltiples tendencias en relación a reglas, prácticas, formas de pensarla y de ejercerla, pero en cuanto a investigación en evaluación no se ha avanzado, pues se advierte la ausencia de la pregunta por la evaluación o se asume como un problema sin esperanzas de replanteamiento o reformulación.

Entonces, es necesario preguntarse por las relaciones entre los planteamientos evaluativos y los planteamientos pedagógicos, entre la investigación evaluativa y la investigación pedagógica y entre la problemática evaluativa y la problemática pedagógica cultural.

Es por esto que en la presente Investigación al preguntarse por la Evaluación en las Prácticas de Laboratorio, se abordó también el problema de las estrategias metodológicas empleadas; para aminorar en este caso, la separación de estos aspectos fundamentales en el proceso educativo como son: los procesos pedagógicos y los de evaluación. Teniendo en cuenta además los comentarios de Alicia de Alba (1984), en México, sobre las deficiencias del sistema educativo,

quien afirma que “ la Evaluación constituye un elemento fundamental para la renovación, corrección de lo deficiente y creación de una Educación diferente”.

1. EL PROBLEMA

1.1 TEMA DE ESTUDIO

Evaluación de las prácticas de laboratorio de Química General, aplicada por los docentes, en la Universidad de Nariño.

1.2 TITULO DE ESTUDIO

Estado actual de la evaluación, aplicada por los docentes en las prácticas de laboratorio de Química General, en la Universidad de Nariño

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Abordar el problema de la evaluación supone necesariamente tocar todos los problemas fundamentales de la pedagogía. La complejidad de la práctica de evaluar exige tratar este tema desde dos perspectivas que se interrelacionan entre sí. La una como una función didáctica, fundamentada en la forma de entender la educación de acuerdo con modos variados de enfocarla, planteamientos y técnicas diversos para realizarla. La otra perspectiva es tomar a la evaluación como actividad susceptible de ser investigada y sometida a tratamiento científico. Cualquier proceso didáctico intencionalmente guiado conlleva una revisión de sus consecuencias; una evaluación del mismo.

La trayectoria de la Universidad de Nariño como centro donde se reconstruye el conocimiento y el saber debe tener un punto reflexivo en la teoría y práctica. Es necesario mencionar que por muchos años los procesos dialécticos no han sufrido cambios significativos.

Las prácticas de laboratorio de las asignaturas del área de Química, en la Universidad de Nariño, se evalúan con criterios poco replanteados; algunos hechos que explican esta situación se describen a continuación:

En algunos casos los estudiantes desconocen la programación de las prácticas de laboratorio que se desarrollan durante el semestre. La preparación por parte de los estudiantes para las prácticas de laboratorio no es adecuada. Algunas veces, la práctica no se desarrolla coherentemente con la teoría. En la mayoría de los casos, los profesores solo utilizan un momento de evaluación, la heteroevaluación; no propician una auto-evaluación y co-evaluación. Se utilizan instrumentos de evaluación tradicionales como los informes de laboratorio; cuya elaboración se delega entre los mismos estudiantes, llevando esto a un fraccionamiento en el conocimiento y en algunos casos se presenta la copia de estos, de semestres que ya cursaron el espacio académico. Otro instrumento utilizado esporádicamente es la presentación de quiz, que en ocasiones son improvisados en el momento de su aplicación; dirigidos a la evaluación de contenidos que no contribuyen al aprendizaje significativo. Algunas veces también se utilizan las exposiciones que son generalmente de tipo memorístico, no dando lugar a otros estilos de aprendizaje. Las evaluaciones aplicadas son de tipo cuantitativo, representadas a través de una calificación numérica olvidándose de lo cualitativo que es parte de una evaluación integral. No se asigna un porcentaje, en cuanto a evaluación, adecuado a la complejidad de algunas prácticas y con respecto a la teoría.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1 Pregunta Central. ¿Cómo se realiza el proceso de evaluación de los estudiantes en las prácticas de laboratorio de Química General? ¿Cuáles son sus debilidades y fortalezas?.

1.4.2 Subpreguntas.

- ¿Qué tipos de evaluación aplican los profesores en las prácticas de laboratorio de Química General?.

- ¿Existe una adecuada fundamentación teórica para dar desarrollo a las prácticas de laboratorio?.

- ¿Los estudiantes se preparan para las prácticas de laboratorio, investigando, apropiándose del fundamento teórico y del procedimiento de la guía?.

- ¿Qué grado de aceptación tienen los estudiantes frente a las estrategias de evaluación realizadas por el profesor en las prácticas de laboratorio de Química General?.

- ¿Cómo es el desempeño académico de los estudiantes en las prácticas de laboratorio de Química General?.

- ¿Es necesario proponer otras estrategias de evaluación?.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de las prácticas de laboratorio muchas veces es un aprendizaje poco significativo, porque aunque el estudiante esté en contacto con materiales y sustancias propias de la Química, lo hace bajo una orientación lejana a su realidad o entorno, sin tener en cuenta las necesidades de su profesión.

La evaluación sirve para pensar y planificar la práctica didáctica, es un recurso para mejorar los procesos pedagógicos para tomar conciencia sobre las acciones. La realización de la evaluación, además de ser una exigencia Institucional, depende de los modelos a través de los cuales se piensa.

El hecho de realizar la evaluación, y hacerla de una determinada forma, desencadena una serie de fenómenos en los profesores y en los que la padecen (casi exclusivamente los alumnos), en el propio contexto escolar en donde tiene lugar y en el ambiente familiar y social más inmediato a la institución. Las consecuencias que se derivan de las prácticas de evaluación para alumnos, profesores, clima escolar o relaciones familia-alumno y alumno-sociedad

conforman uno de los apartados más relevantes del currículo oculto de la escolarización.

La educación es un servicio que se presta a los ciudadanos; la evaluación tiene que servir al conocimiento de sus necesidades, en lugar de ser una carrera de obstáculos que superar o elemento de jerarquización y exclusivo de ese servicio.

La evaluación aplicada a los estudiantes en las prácticas de Química General se hace de acuerdo a metodologías tradicionales, sin tener en cuenta las innovaciones, que en materia de educación, se han planteado en los últimos tiempos.

Se dice que la práctica y la teoría deben ir de la mano, es decir, que a medida que se avanza en la teoría se debería complementar con la práctica, y en muchos casos profundizarla, pero se ha observado que la teoría y la práctica son orientadas por diferentes docentes que poco se comunican y que por esta razón hacen totalmente el trabajo de estas dos etapas totalmente desligados.

Con base en lo anterior este estudio busca proponer una evaluación alternativa a la que actualmente se realiza en las prácticas de laboratorio de Química General, en la Universidad de Nariño.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo General. Realizar una Metaevaluación de las prácticas de Laboratorio de Química General, en la Universidad de Nariño, para elaborar una propuesta alternativa.

1.6.2 Objetivos Específicos.

- Identificar y analizar las estrategias de evaluación que aplican los profesores, en las prácticas de laboratorio de Química General, en la Universidad de Nariño.

- Reconocer que tipo de evaluación es aplicada por el docente, en las prácticas de laboratorio.

- Establecer la relación de las prácticas de laboratorio con el programa teórico.

- Determinar el grado de aceptación que los alumnos tienen respecto al sistema de evaluación utilizado en las prácticas de laboratorio de Química General.

- Examinar el desempeño académico de los estudiantes en las prácticas de laboratorio de Química General.

- Realizar una propuesta de evaluación alternativa.

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 casi 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 necesario 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 en la producción de los saberes y el conocimiento de las ciencias, la filosofía, el arte y la tecnología. Se propone formar 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 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 de los problemas propios de esta condición y a la búsqueda de criterios de sostenibilidad. En su calidad de centro de educación pública del Departamento, garantiza el acceso a 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 con los requerimientos y retos del mundo contemporáneo, construye su sentido a través de la formación de actitudes y valores humanos, la práctica social del conocimiento y la relación Universidad-Regionalidad.

En la formación de actitudes y valores humanos, la Universidad hace propios tanto los valores universales, 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 diversos 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 estrategias, métodos y políticas mediante las cuales la Institución permite el acceso y apropiación de las diversas prácticas del conocimiento para el desarrollo humano integral.

El diálogo Universidad-Sociedad se realiza a partir del reconocimiento 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 de 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 a 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 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 académica¹.

2.1.3 Actualmente ofrece a la comunidad 33 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 Química, un depósito de reactivos y uno de materiales de vidriería, necesarios para desarrollar las prácticas de Química General, Inorgánica, Orgánica y Bioquímica. Además cuenta con un bloque de Laboratorios Especializados que ofrecen servicios como el de Análisis de Aguas, de Suelos y Bromatología, que sirven de apoyo a todos los programas que necesiten de ellos y a la comunidad en general.

La asignatura de Química General hace parte del plan de estudios de diferentes programas como Física, Ing. Agroindustrial, Ing. de Producción Acuícola, Ing. Agroforestal, Ing. Agronómica, Biología y Zootecnia. En el semestre A del año

¹ www.udenar.edu.co

2003 la mayoría de programas cursaron este espacio académico a excepción de los programas de Biología y Zootecnia.

2.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.2.1 Las Ciencias Naturales. Las ciencias naturales también llamadas ciencias experimentales se desarrollaron por y para el progreso de los pueblos; cuando se trató de superar el misticismo; en la búsqueda de otras explicaciones a los fenómenos naturales. En esta ruta hacia el conocimiento cabe destacar los aportes de algunos de los muchos hombres que contribuyeron a las ciencias, para que éstas obtengan el lugar privilegiado que ocupan en la actualidad.

Aristóteles crea los métodos inductivo y deductivo (silogismo) para el conocimiento del mundo. El silogismo se constituyó en el método dominante en la universidad medieval, utilizado especialmente por los escolásticos. (aristotélicos).

En la búsqueda de conocimiento, generador de control y dominio del mundo, propiciada ésta por la clase burguesa emergente, en la edad media sobresalen:

- Francis Bacon: retoma el inductivismo aristotélico creando el método empiro-inductivista o empiro-positivista; para él el conocimiento verdadero se halla en la naturaleza, es objetivo, indiscutible, verdad absoluta.
- Galileo: “crea el método de la contrastación, para él la naturaleza es una especie de libro que está escrito en lenguaje matemático quien posea una estructura conceptual capaz de geometrizar la realidad, puede descifrarlo para hacerlo debe diseñar un experimento que es eminentemente instrumental y exige el registro de los aparatos de medida”².

En la modernidad:

- Descartes: con su “Discurso del método”, da inicio a la modernidad, reduce la realidad a una concepción mecánica, fundamentada en la razón.

² GALLEGO BADILLO, Rómulo y PEREZ MIRANDA, Royman. La Enseñanza de las Ciencias Experimentales. Bogotá : Cooperativa Editorial Magisterio, 1997. p. 23

- Newton: fundamentó el problema del conocimiento científico en el principio de la causalidad, en la geometría Euclidea y en la concepción de espacio y tiempo absolutos.
- Einstein: niega las ideas de tiempo y espacio absolutos. Formula la teoría de la relatividad; parte de la revisión crítica de las teorías existentes.

Desde Bacon ha predominado el empiro-inductivismo. Esta corriente epistemológica recomendó la limpieza mental de cualquier supuesto que pudiera interferir y tergiversar la pureza con la que debían ser hechas las observaciones. “En este sentido, esas observaciones habrían de estar libres de cualquier teoría, ya que debería ser a partir de ellas como se llegará, por inducción sistemática, a una posición teórica. Esta suposición es de hecho un presupuesto teórico, por lo que la lógica inductivista es contradictoria en su base, según Popper”³.

Entre las nuevas posiciones epistemológicas que surgieron a partir de la revolución del conocimiento, que se inició a mediados del siglo pasado están: el Falsacionismo Popperiano, los Paradigmas y Revoluciones de Kuhn, la Metodología de los Programas de Investigación de Lakatos, el Evolucionismo de Toulmin, el Constructivismo entre otras.

■Falsacionismo Popperiano. A K. Popper lo animó la preocupación por la pregunta que se hacía acerca de lo que era o no científico; para él era urgente crear un criterio fiable de demarcación con el cual dar respuesta a dicha pregunta; buscó encontrar un criterio que le permitiera distinguir entre las ciencias empíricas, por un lado, y los sistemas metafísicos, por otro. Empezó demoliendo la lógica inductiva, reinstaurada en las reflexiones epistemológicas por F. Bacon, base de todas las concepciones empiroinductivistas y empiropositivistas de las ciencias experimentales⁴.

Popper demostró que “todo informe en el que se da cuenta de una experiencia, no puede ser originariamente un enunciado universal, sino

³ Ibid., p. 28

⁴ GALLEGO BADILLO, Rómulo. Discurso constructivista sobre las Ciencias Experimentales. Bogotá : Cooperativa Editorial Magisterio, 1996. p. 34

sólo un enunciado singular; para él la mayoría de las aserciones no están fundadas sobre observaciones, sino sobre toda clase de fuentes. En lugar de una lógica inductiva propone una lógica deductiva. Establece que la tarea de hombres y mujeres de ciencia no es la observación cuidadosa y sistemática de la realidad, con el fin de inferir leyes y principios universales, por el contrario es elaborar proposiciones y sistemas de proposiciones (teorías) acerca de alguna porción del mundo; luego de esto se pasa al sometimiento de las mismas a contrastaciones empíricas rigurosas”⁵.

Para Popper, “el carácter de científicidad de cualquier proposición o sistema de proposiciones es la falsabilidad de las mismas. Toda teoría científica para serlo tiene que necesariamente ser falsable, tarde o temprano. Las teorías científicas no son nunca enteramente justificables o variables, son contrastables intersubjetivamente. Un enunciado o una teoría son científicos sí y sólo sí son falsables por la experiencia preparada para tal efecto. Esto contradice a los positivistas quienes afirmaban que una teoría era científica si era verificable por la experiencia, lo que significa metodológicamente que la ciencia parte de la observación”⁶.

La sustitución del concepto de verdad es significativo. La pregunta por la verdad queda excluida en las discusiones sobre los contenidos de las ciencias experimentales. La tarea de los científicos no es alcanzar la certeza, sino la confiabilidad, remitida a las respuestas tecnológicas de los instrumentos, los cuales a su vez se hallan sometidos a los cambios y a los refinamientos de los modelos lógico-mecánicos, lo que remite de nuevo a la falibilidad. Este proceso permite la autoconstrucción del sujeto, no por acumulación, sino por transformación y cambios sucesivos, cuya secuencia es la modificación permanente del entorno extrasubjetivo.

En cuanto a la relación entre teoría y experimento, Popper “se reafirma en que toda ciencia necesita un punto de vista y problemas teóricos. La teoría campea en el trabajo experimental, desde que se establecen los planes iniciales hasta cuando se dan los últimos toques en el

⁵GALLEGO, Op. Cit., p.38

⁶Ibid, p. 46

laboratorio. La teoría precede a cualquier experimento verdadero en ciencias. No hay experimento que no devenga de una necesaria contrastación. Los experimentos más significativos son aquellos que han demostrado la falsación de una teoría, aceptada y corroborada”⁷.

■ Los Paradigmas y las Revoluciones Kuhnianas.

Para Kuhn “ciencia normal es investigación basada en una o más realizaciones científicas pasadas; realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce durante cierto tiempo como fundamento para su práctica. Relaciona la ciencia normal con los paradigmas, que en principio, sirven para definir los problemas y métodos legítimos de un campo de la investigación para generaciones sucesivas de científicos, pero que son lo bastante incompletos y dejan muchos problemas para ser resueltos”⁸.

En una comunidad al dominar ciertos paradigmas, sus prácticas científicas crean una tradición y en eso radica su reconocimiento entre si y para los demás. No puede haber comunidad científica sin esa tradición consolidada. Contrario a lo que sostenían los empiropositivistas, el sujeto de conocimiento, como ente individual, adquiere su real constitución dada su pertenencia a un colectivo de especialistas, con el cual mantiene interacciones ínter subjetivas, a través de las cuales las creaciones paradigmáticas sufren las transacciones significativas requeridas para ser reconocidas y aceptadas. Es menester primero crear una teoría que oriente y determine la práctica. Esa teoría inicial puede no ser coherente y rigurosa como se suele creer; pero sin ese comienzo indispensable no puede haber práctica científica propiamente.

Para Kuhn, un paradigma, una teoría debe parecer mejor que sus competidores, para ser aceptada, sin que sea necesario que explique todos los hechos que se puedan confrontar con ella. La categoría de paradigma es epistemológicamente mucho más fuerte que la de teoría. Kuhn habla de teorías en competencia. Parece que para él, la creación de una teoría es como la fase inicial o previa al establecimiento y

⁷ Ibid., p.58

⁸ Ibid., p.78

consolidación de un ámbito de investigación. En el momento en que una teoría gana mucho más apoyo, en relación con las que compite, se convierte en paradigma y redefine el campo del quehacer científico. Para Gallego, la ciencia normal consiste en la realización de esa promesa, lograda mediante la ampliación del conocimiento de aquellos hechos que el paradigma muestra como particularmente reveladores⁹.

Para Kuhn, un paradigma es mejor que otro por la clase de problemas que sus sostenedores resuelven y el tipo de solución que aportan.

Para Kuhn hay que tener en cuenta que gran parte de los descubrimientos predichos por la teoría son parte de la ciencia normal y no dan como resultado ningún tipo nuevo de hecho. No todas las teorías pertenecen a paradigmas. Tanto durante los periodos anteriores al paradigma como durante las crisis que conducen a cambios en gran escala en los paradigmas, los científicos acostumbran a desarrollar muchas teorías especulativas e inarticuladas, que pueden señalar el camino hacia los descubrimientos. Sólo cuando el experimento y la teoría de tanteo se articulan de tal modo que coincidan, surge el descubrimiento y la teoría se convierte en paradigma¹⁰.

En contradicción con aquellos que suponen que el problema del conocimiento científico es dar al final con la verdad absoluta y que hacia ella se encamina paso a paso a través de paulatinas conquistas de verdades relativas; Kuhn dice que “esta meta no es el ideal, ya que la predicción de dónde se llegará es imposible: aquí no se hace futurismo. La evolución no es hacia lo que se desea conocer, sino a partir de lo que se conoce, sin pretender una meta establecida, una verdad científica fija y permanente, de la que cada etapa de desarrollo es un mejor ejemplo”¹¹.

■La Metodología de los Programas de Investigación. Urbach, P.,(1982), “afirma que a partir de una crítica minuciosa al falsacionismo se desarrolló la metodología de los programas de investigación, tomando en serio los argumentos contra el inductivismo, por lo que en su desarrollo no incorpora reglas infalibles para asumir

⁹ Ibid., p. 67

¹⁰ Ibid., p. 70

¹¹ Ibid., p. 76

una posición inmodificable acerca de la construcción progresiva del conocimiento científico¹². Fue formulada por I. Lakatos, alumno de Popper. Tiene como punto de partida una crítica al falsacionismo ingenuo. Lakatos distingue dos tipos de falsacionismo, el dogmático y el metodológico.

El falsacionismo dogmático tiene como falla la afirmación de que si los resultados contradicen la teoría, ésta debe ser abandonada. Traza una drástica separación entre la teoría y el experimentador: el teórico propone y el experimentador dispone a nombre de la naturaleza. Los falsacionistas dogmáticos al igual que los empiriositivistas hablaban de un conocimiento puro y un conocimiento aplicado; afirmaban que el conocimiento real estaba en la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, siendo el conocimiento teórico una especie de conjunto de especulaciones filosóficas, de carácter metafísico. El conocimiento seguro terminaba así, siendo el conjunto ordenado de las observaciones en torno a esas observaciones y por tanto acumulativo.

Para probar la falsedad de los supuestos Lakatos acude al trabajo de Galileo. Ya que fueron las observaciones instrumentales de Galileo, interpretadas desde su teoría óptica las que se enfrentaron a las “observaciones” de los Aristotélicos interpretadas según la teoría del cielo.

Los falsacionistas metodológicos proponen un nuevo criterio de demarcación para determinar sin una construcción mental es o no científica: sólo son científicas aquellas teorías que prohíben la ocurrencia de ciertos acontecimientos observables y que por ello pueden ser falsadas y rechazadas o de otra manera, una teoría es científica o aceptable como tal, si tiene una base empírica no problemática y también si hace predicciones negativas cuyo no cumplimiento refuerza la aceptabilidad y confianza depositada en ella. Las dos proposiciones, no sólo la primera, hacen a una teoría científica, según el falsacionismo metodológico.

Según Gallego¹³, para los epistemólogos deductivistas un experimento no falsa a una teoría, sino que quien lo hace es una teoría rival, que se propone para sustituir la existente, es por eso que se puede decir que para ellos se considera científica o no científica una serie de teorías y no una teoría aislada. La falsación

¹² Ibid., p. 79

¹³ ibid., p. 81.

no es simplemente una relación entre una teoría y la base empírica, sino una relación múltiple y compleja entre varias teorías rivales. La base empírica original y el crecimiento empírico que tiene se origina en la confrontación. Para Lakatos la falsación así concebida posee un carácter histórico. Una teoría es un sistema que puede ser falsado cuando se formule una teoría prácticamente más poderosa. Sostiene que una serie de teorías, se halla relacionada por una notable continuidad que las agrupa en "Programas de Investigación". Piensa que dicha continuidad juega un papel vital en la historia de las ciencias, al igual que las principales problemas de la lógica de la investigación, que sólo pueden analizarse de manera satisfactoria en el marco suministrado por una "metodología de los programas de investigación".

Lakatos al contrario de Kuhn, ve la historia de las ciencias como una sucesión de programas de investigación, que compiten pero no como una sucesión de períodos de ciencia normal y épocas de ciencia revolucionaria. Para Lakatos, cuanto más antes se inicie la competencia tanto mejor para el progreso científico; insiste en que las más importantes de tales serie de teorías en el crecimiento de la ciencia se caracterizan por cierta "continuidad" que relaciona a sus miembros; continuidad que se origina en un programa de investigación genuino concebido en el comienzo. En la sucesión progresiva de diferentes teorías y hechos corroborados, estos deben ser tomados cada uno como programas de investigación, por lo que la continuidad se basa en la sucesión de programas regresivos y progresivos.

Según Lakatos, todo programa de investigación científica puede ser caracterizado por un "centro firme", constituido por un número pequeño de postulados o leyes; los responsables de cada programa deben (poseer la suficiente inteligencia para) inventar hipótesis auxiliares que formen un "cinturón protector" en torno al respectivo centro firme y es contra esas hipótesis que deben dirigirse las contrastaciones. El cinturón protector debe recibir los impactos de las contrastaciones y para defender el centro firme, será ajustado y reajustado e incluso completamente sustituido.

Un programa de investigación científica tiene éxito si dicho procedimiento conduce a una cambio progresivo de problemática; fracasa si conduce a un cambio regresivo. Así pues, hay que exigir que cada programa de investigación incremente el contenido de forma progresiva, que en cada etapa se dé un cambio de problemática teórica consistentemente progresivo, también que exhiba un

cambio empírico intermitentemente progresivo. Los logros científicos más notables o consisten únicamente en un conjunto de ideas sobre como “llenar”, como hacer precisos y como sacar las consecuencias de los enunciados, sino también sobre como dar más explicaciones a otros campos nuevos y como modificarlos cuando surgen dificultades. Este conjunto es la Heurística positiva de cada programa. La heurística negativa son reglas metodológicas que identifican las rutas de investigación que deben ser evitadas y que deben estar contempladas en un programa de investigación. La heurística positiva es más fiable que la negativa. La heurística positiva avanza casi sin tener en cuenta las refutaciones.

Un programa de investigación consiste entonces, en un conjunto fundamental de enunciados sobre la realidad y en una heurística positiva, la cual guía la producción de teorías específicas dentro del programa. Un programa de investigación puede comenzar por explicar “hechos conocidos” de una forma nueva y puede suceder que no sea capaz de producir hechos “genuinamente nuevos” hasta mucho tiempo después. La reinterpretación de los hechos conocidos constituye un hecho nuevo y en ese sentido, sienta un cambio progresivo de problemática; lo que es indicativo de su gran poder heurístico.

■El Evolucionismo de Toulmin.

Toulmin, sustentado en las modificaciones epistemológicas dadas por Kuhn, resalta que “todo cambio conceptual ahora es una micro evolución, siendo estas micro evoluciones las unidades de los cambios normales y de las revoluciones por igual. No queda por consiguiente, nada drástico o revolucionario, sino una secuencia de cambios conceptuales, que difieren unos de otros en la rapidez y en la profundidad, cuyos procesos, procedimientos y/o mecanismos subyacentes siguen siendo inexplicables”. Es esta la conclusión a partir de la cual fundamenta su posición Darwinista del cambio conceptual.¹⁴

Toulmin habla de la necesidad de una explicación del desarrollo conceptual que de cuenta de los cambios de cierta profundidad y que explique también igualmente, el cambio gradual y el drástico, como resultados alternativos de los mismos factores que operan de diferentes maneras.

¹⁴ Ibid., p. 84

El punto de apoyo más importante de Toulmin es quizás de que las ciencias son “entes vivos” , los conceptos no tienen fronteras fijas, definidas, sino que se caracterizan por una plasticidad que hace que entre los especialistas haya una permanente discusión sobre aquello que realmente se quiere decir con un término u otro.

Una ciencia experimental, por lo menos, no es sólo una población histórica de conceptos y teorías lógicamente independientes, con sus procedimientos y técnicas para abordar problemas teóricos, sino que es también un conjunto organizado de instituciones, de hombres y de mujeres que profesionalmente se ocupan de aplicar y mejorar esos procedimientos y técnicas. Como la ciencia no existe por sí sola, independiente de las actividades cognoscitivas humanas, si bien se pueden hacer separaciones para efectos de estudio histórico, la mejor mirada debe ser aquella que la asumen de manera holística.

Toulmin, al igual que los constructivistas, sostienen que los seres humanos en comunidad construyen representaciones sobre sí mismos, sobre la sociedad y sobre la naturaleza, que organizan en estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas. En el caso de las ciencias, esa actividad cognoscitiva no es independiente del entorno social, cultural, económico y político, ni de los retos existenciales que cada miembro de la comunidad de especialistas se plantea, en relación con los otros.

Toulmin, reconoce por otro lado, a los grupos de hombres y mujeres que trabajan como especialistas en las diferentes ciencias, quienes están vinculados como maestros y discípulos en genealogías escolásticas, a la vez que las sociedades doctas y los centros de investigación de cada ciencia se hallan vinculados en genealogías institucionales semejantes. Desde este punto de vista se ha venido resaltando, que la continuidad de las ciencias experimentales como empresas racionales se basa fundamentalmente en esa genealogía de maestros y discípulos; no sólo porque aprenden unos de otros, sino sobre todo, lo que une a esos hombres y mujeres en su profesión común, que es el interés compartido por las preocupaciones propias de su ciencia, centradas en las solución de los problemas con que se enfrentaron generaciones sucesivas de científicos, también en genealogía continua de problemas. Esos problemas se formulan y resuelven, en principio en el interior de los cuerpos conceptuales, metodológicos, actitudinales y axiológicos que los profesores enseñan y que los alumnos

aprenden de manera crítica, y que todos, como miembros de la corporación profesional de la que se trate, comparten y controvierten.

Las ideas que cada científico expone para abordar su propios problemas concernientes a una temática de su ciencia, sostiene Toulmin, “se relacionan con los puntos legados por su profesor. Es de esperarse que él deje sin resolver algunos puntos y plantee, a su turno, los nuevos problemas sobre los que tienen que trabajar sus discípulos. De este modo, los problemas alrededor de los cuales generaciones sucesivas de científicos concentran su labor, forman una especie de secuencia dialéctica”¹⁵.

Una genealogía de problemas científicos, sostiene Toulmin, es algo menos impersonal que una secuencia de términos teóricos, ecuaciones o sistemas axiomáticos.

Se puede sostener que la tarea de los científicos consiste en mejorar sus ideas sobre el mundo, paso a paso identificando ámbitos de problemas en los que pueden hacer algo para disminuir el abismo entre la posibilidad de los conceptos corrientes y los ideales intelectuales razonables.

Toulmin “concuera significativamente con los constructivistas quienes hablan de estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas que holísticamente determinan las actuaciones de los científicos, señalando el horizonte de sentido humano que tiene el hecho de dedicarse a producir conocimiento. Es este convencimiento el que evita caer en la idea de una ciencia que se construye, se desarrolla y se enseña de manera mecánica entre entes mecánicos”¹⁶.

Toulmin elabora su concepto de Ciencia como empresa racional, teniendo en cuenta el proceso histórico, en el que se observa la estrecha relación, desde la

¹⁵ GALLEGO, Op. Cit., p.25

¹⁶ Ibid., p. 34

primera Revolución Industrial, entre ciencias experimentales, tecnologías y formas de producción de bienes y servicios.

■ **Constructivismo.** Todas las corrientes epistemológicas anteriores al constructivismo, consideraron que el conocimiento existía previo a cualquier actividad cognoscitiva, es por eso que la preocupación fundamental radicaba en la metodología, es decir, un método eficaz mediante el cual descubrirlo. Dentro de las epistemologías constructivistas, la existencia previa de ese conocimiento y, por tanto, el método de descubrimiento han sido cuestionados.

Para Gallego y Pérez¹⁷, el conocimiento es una información que carga el contenido representacional y significativo de quien la produce. El conocimiento surge de la interpretación que se hace de las informaciones, que por este acto, adquieren significado para quien las interpreta; el conocimiento es una actividad que emerge en las interacciones de los sujetos, entre sí y con el entorno sociocultural, económico y político en el que se desenvuelven. Como estas interacciones son de carácter permanente, es afirmable que se vive siempre dentro de una función cognoscitiva, con una actuación metódica que le es propia a cada situación intelectual en la que se hallan los sujetos.

El carácter permanente se extiende a aquellas situaciones en las que aquello con lo que se interactúa se halla presente en forma virtual. Este planteamiento permite, además, hacer conjeturas acerca de la interacción cognoscitiva que cada individuo es capaz de tener con sus propias representaciones y estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas (ECMAAs). Igualmente con las elaboraciones hechas por otros pensadores, que por haber vivido en el pasado, por no estar espacio-temporalmente cercanos en el aquí y ahora, con ellos es sólo factible un diálogo de naturaleza virtual.

La decodificación o interpretación de las informaciones con las que se interactúa, en términos de actividad cognoscitiva, depende de las representaciones y ECMAAs de cada quien, que son productos idiosincráticos de conocimientos, en el seno de colectivos culturales en los que se han puesto en juego las transacciones de significados y formas de significar, en los que participan las

¹⁷ GALLEGO Y PÉREZ, Op., cit., p. 45

memorias orales o escritas, esto es, la tradición cognoscitiva del colectivo de que se trate.

La objetividad en el conocimiento hace referencia a las validaciones y aceptaciones de las concepciones y las actuaciones. Dentro de las ciencias experimentales, cada comunidad de especialistas posee unas reglas para validar y aceptar nuevas conceptualizaciones y actuaciones.

El hablar de acuerdos y negociaciones de significados no implica una uniformación en el pensar y en las formas de pensar, sino que reconoce las diferencias en las significaciones y en las construcciones de significados que permiten la permanencia del juego transaccional inherente a la actividad cognoscitiva. Es el reconocimiento de esta inherencia lo que fundamenta el respeto y la tolerancia a las posiciones alternativas y el diálogo polémico en torno a las mismas, lo que a su vez, dentro de las interacciones ínter subjetivas, alimenta la permanente construcción y reconstrucción de significados y formas de significar que son propias de toda actividad cognoscitiva. Entender lo anterior es posicionarse dentro de una concepción en la que no existe verdades absolutas, por lo menos dentro de las ciencias experimentales, y por tanto, dogmatismos propios de quienes creen que han llegado al conocimiento verdadero. Máxime cuando al puntualizar en el saber, éste sólo se afianza en la medida en que, como producto, es un acuerdo individual y colectivo que no elimina las posiciones alternativas. De ahí pues que habrá siempre conocimiento, mientras los humanos existan y traten de hacer un mundo para sí con los demás, como única posibilidad de vida.

Teniendo en cuenta lo anterior, *para los profesores de ciencias experimentales*, en su tarea de inscribir a los estudiantes dentro del conocimiento científico de la comunidad de especialistas que representan en el aula de clase, y posesionados de la nueva concepción de conocimiento, ya mencionada; es claro que tienen que moverse dentro de una dialéctica en la que han de jugar creativamente con la polémica entre las diferentes concepciones alternativas que sus estudiantes tienen acerca de las interacciones recogidas en el objeto de conocimiento que trabajan investigativamente tales comunidades científicas, máxime cuando el saber que ellas manejan no es absoluto ni terminal.

Las construcciones conceptuales han surgido por la lucha entre concepciones contradictorias. Todo el problema del conocimiento científico tiene que ser historiado y explicado desde el conflicto entre teorías rivales. La historia ha demostrado que la formación científica es una tarea colectiva, una empresa asumida por toda la sociedad, en la que no sólo basta producir conocimiento y formar a los que han de continuar el proyecto, sino que ella debe extenderse a toda la población de los distintos niveles y modalidades del sistema educativo: "la ciencia es tarea de todos"¹⁸

■ **Teoría del Aprendizaje Significativo.** Durante mucho tiempo se consideró que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta, esto, porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa; sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio en el significado de la experiencia.

La experiencia humana no solo implica pensamiento, sino también afectividad y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia.

Para entender la labor educativa, es necesario tener en consideración otros tres elementos del proceso educativo: los profesores y su manera de enseñar; la estructura de los conocimientos que conforman el currículo y el modo en que éste se produce y el entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo.

Lo anterior se desarrolla dentro de un marco psicoeducativo, puesto que la psicología educativa trata de explicar la naturaleza del aprendizaje en el salón de clases y los factores que lo influyen, estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los profesores descubran por si mismos los métodos de enseñanza más eficaces, puesto que intentar descubrir métodos por "Ensayo y error" es un procedimiento ciego y, por tanto innecesariamente difícil y antieconómico¹⁹.

En este sentido una "teoría del aprendizaje" ofrece una explicación sistemática, coherente y unitaria del ¿cómo se aprende?, ¿cuáles son los límites del aprendizaje?, ¿por qué se olvida lo aprendido?, y complementando a las teorías

¹⁸ GALLEGO y PEREZ, Op. Cit., p. 44

¹⁹ AUSUBEL, David P. NOVAK, Joseph P. Psicología educativa, México, Editorial Trillas, 1991.p. 85

del aprendizaje encontramos a los "principios del aprendizaje", ya que se ocupan de estudiar a los factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje, en los que se fundamentará la labor educativa; en este sentido, si el docente desempeña su labor fundamentándola en principios de aprendizaje bien establecidos, podrá racionalmente elegir nuevas técnicas de enseñanza y mejorar la efectividad de su labor.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización²⁰.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la sicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averigüese esto y enséñese consecuentemente"²¹.

■ **Aprendizaje Significativo Y Aprendizaje Mecánico.** Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación

²⁰ Ibid., p. 92

²¹ Ibid., p. 95

sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunor") preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunores preexistentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsunores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos preexistentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en química, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, [cuando], "el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga)²².

Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción

²² Ibid., p. 98

como en el aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Finalmente Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje²³; por ejemplo la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo (aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Ap. Significativo) cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo Aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos.

■ **Aprendizaje por Descubrimiento y Aprendizaje por Recepción.** En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

En el caso anterior la tarea de aprendizaje no es potencialmente significativa ni tampoco convertida en tal durante el proceso de internalización, por otra parte el aprendizaje por recepción puede ser significativo si la tarea o material potencialmente significativos son comprendidos e interactúan con los "subsunoadores" existentes en la estructura cognitiva previa del educando.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser re-construido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende, esto implica que el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por

²³ Ibid., p. 102

recepción sea obligatoriamente mecánico. Tanto uno como el otro pueden ser significativo o mecánico, dependiendo de la manera como la nueva información es almacenada en la estructura cognitiva; por ejemplo el armado de un rompecabezas por ensayo y error es un tipo de aprendizaje por descubrimiento en el cual, el contenido descubierto (el armado) es incorporado de manera arbitraria a la estructura cognitiva y por lo tanto aprendido mecánicamente, por otro lado una ley química puede ser aprendida significativamente sin necesidad de ser descubierta por el alumno, está puede ser oída, comprendida y usada significativamente, siempre que exista en su estructura cognitiva los conocimientos previos apropiados.

Las sesiones de clase están caracterizadas por orientarse hacia el aprendizaje por recepción, esta situación motiva la crítica por parte de aquellos que propician el aprendizaje por descubrimiento, pero desde el punto de vista de la transmisión del conocimiento, es injustificado, pues en ningún estadio de la evolución cognitiva del educando, tienen necesariamente que descubrir los contenidos de aprendizaje a fin de que estos sean comprendidos y empleados significativamente.

El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario según Ausubel, "por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva"²⁴.

Finalmente es necesario considerar lo siguiente: "El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva"²⁵.

Siendo así, un niño en edad preescolar y tal vez durante los primeros años de escolarización, adquiere conceptos y proposiciones a través de un proceso inductivo basado en la experiencia no verbal, concreta y empírica. Se puede decir que en esta etapa predomina el aprendizaje por descubrimiento, puesto que el

²⁴ Ibid., p. 38

²⁵ Ibid., p. 39

aprendizaje por recepción surge solamente cuando el niño alcanza un nivel de madurez cognitiva tal, que le permita comprender conceptos y proposiciones presentados verbalmente sin que sea necesario el soporte empírico concreto.

Un requisito para un Aprendizaje Significativo, Ausubel²⁶ dice que, “es el que el alumno debe manifestar una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria”. Otro es el que el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

2.2.2 Prácticas Educativas.

Para Fernández y Pérez²⁷, actualmente en la mayoría de las Instituciones educativas, las prácticas docentes se basan en los siguientes aspectos:

- Aprender es adquirir la capacidad de repetir lo que otros ya han descubierto.
- La motivación intrínseca no es relevante o muy significativa a la hora del rendimiento en el aprendizaje.
- La motivación extrínseca puede suplir perfectamente, tanto a efectos de desempeño como a efectos educativos, el interés por la tarea en sí misma a que alude el tipo de motivación anteriormente mencionada.
- Lo importante es que se dominen perfectamente los contenidos de los diferente campos del saber.
- El alumno, por el hecho de estar sometido al aprendizaje dentro del sistema educativo, es incapaz de saber, a penas traspasa las puertas de la Institución, lo que es bueno de verdad para él, lo que seriamente desea en la vida.

²⁶ Ibid., p. 40

²⁷ FERNÁNDEZ y PEREZ, Op. Cit., p. 44

- El actual sistema educativo es capaz perfectamente de colaborar en el desarrollo del progreso, fomentando la capacidad creadora de los individuos y explotando al máximo el potencial intelectual de los sujetos y de los grupos.
- El alumno, por el hecho de serlo, es universalmente incapaz de reconocer, aceptar y comunicar honradamente la verdad sobre sí mismo a quien cree que debe comunicarla. Tal es realidad de la “naturaleza humana” y sobre tal base a de montarse el sistema de heterocontrol del trabajo y el comportamiento en las aulas.
- Se reconoce que al persona humana es “alguien” o “algo” que debe ser “conducido” hacia las direcciones que cree conveniente quien posee los medios de orientación en la sociedad, sin pretender que el individuo pueda crear su propia dirección, en diálogo sereno y creador con los orientadores oficiales.

2.2.3 Hacia un cambio en el Sistema Educativo. El profesor que pretende introducir una innovación en su práctica docente suele ser más conciente de los por qué y para qué de su acción, reflexionando sobre los siguientes aspectos:

- Aprender es descubrir algo nuevo por sí mismo, en compañía de estímulos que plantean interrogantes acerca de la organización futura del propio comportamiento.
- La motivación intrínseca es esencial para el éxito de un aprendizaje útil y auténtico.
- La motivación extrínseca fomenta la somnolencia intelectual, la desidia por el estudio y la agresividad sistemática contra todo el orden académico o social.
- Los contenidos del aprendizaje son cada día, relativamente más indiferentes al éxito del aprendizaje educativo. Es a la estructura mental y científica a donde han de apuntar los objetivos y la educación moderna.
- La mejor manera de provocar en el alumno un comportamiento adulto es tratarlo, en la medida de lo posible como si lo fuera.
- Solo un aprendizaje creador, solo una metodología activa es capaz de explotar al máximo el potencial básico existente en los dotes de los individuos y de los grupos humanos.

- El alumno es capaz de convencerse, y obrar en consecuencia, de que ha de informar de los resultados de su evaluación académica a quienes él considera que tienen derecho a ello y pueden tomar dicha información como base para un diálogo útil y para una orientación y ayuda a sus proyectos de trabajo futuro, en la Institución y fuera de ella. Sin esta confianza original, en la Institución solo puede imperar el control heterónimo, con todas sus viciosas consecuencias. La evaluación en grupo constituye un instrumento eficaz generalmente al respecto, ayudando al individuo a aceptarse a sí mismo como los demás lo hacen sin complejos.
- Lo fundamental que justifica toda acción humana es una concepción de la vida y del mundo o una actitud trascendental. Se cree que lo importante es que cada profesor realice esta toma de conciencia, si desea llevar a cabo su acción innovadora. Se debe tener en cuenta “ los grandes fines educativos” para ponerlos en acción y discutirlos en el nivel de la técnica, de la investigación operacional y de la experiencia racional²⁸.

2.2.4 Prácticas de Laboratorio.

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 en 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 por Daniel Gil Pérez, "como la tendencia innovadora más espontánea, a la que acuden los profesores deseosos de mejorar la enseñanza de las ciencias"²⁹.

En el último tercio del siglo XIX es cuando se produce la implementación y posterior multiplicación de los primeros laboratorios destinados a la enseñanza 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

²⁸ FERNÁNDEZ y PEREZ, Op. Cit., p. 51

²⁹ GIL PÉREZ, 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.

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 imposibilitó operacionalizar las intencionalidades iniciales para las que fueron implementadas las prácticas de laboratorio³⁰.

Para Basante, Burgos, Cabrera, Ortega y Pantoja³¹, 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. Se castiga la reproducción poco fiel de los parámetros y procedimientos dados, la elaboración del educando es reprimida, las prácticas de laboratorio están desvinculadas del quehacer social; existen dos vidas, una la interior de los laboratorios y otra afuera, sin relación alguna. El educador condiciona al estudiante hacia comportamientos preconcebidos y le indica lo que es correcto e incorrecto, todos los pasos están programados el alumno sigue esos pasos procurando captar lo que el maestro quiere que él haga y de la manera que el lo diga. Para el alumno todo se basa en suponer que lo planteado está correcto, pues no se exige razonar, se impulsa la creación de hábitos que pueden definirse como conducta o procedimientos automáticos, no reflexivos y sobre todo no conscientes. Siguen predominando los recetarios proscritos hace décadas, los “recetarios de cocina”, las actividades

³⁰ 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

³¹ 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. p. 45

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 las prácticas.

2.2.5 Evaluación.

La evaluación educativa es una actividad compleja, pero al mismo tiempo constituye una tarea necesaria y fundamental en la labor docente; al abordarla supone tocar todos los problemas fundamentales de la pedagogía.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se divide en tres grandes momentos, aspectos o funciones: planeación, ejecución y evaluación, que entre sí guardan vínculos muy estrechos que dan coherencia y cohesión al proceso. Se planea para ejecutar (previendo las circunstancias, organizando los esfuerzos, dirigiendo la actividad y proponiendo metas) y se evalúa lo realizado a fin de reajustar la planeación³².

Para Pérez y Bustamante³³, la planeación, ejecución y evaluación deben realizarse pensando en el aula de clase como un espacio de crecimiento mutuo, de observación, de análisis, de intercambio simbólico, de toma de decisiones, de asignación de responsabilidades, de construcción de significados y sentidos. Un espacio para la acción, la reflexión y vuelta a la acción. Se debe pensar en un docente que tiene un problema con lo educativo y que está en actitud de aprendizaje; es decir, que considera que su formación corre paralela a la de sus estudiantes. Se debe pensar en un estudiante como alguien que se encuentra en proceso de construcción de conocimientos y de sentidos, como alguien que va adquiriendo conciencia sobre la complejidad y la importancia de las acciones en las que está inmerso. La evaluación se constituye en la ventana a través de la cual se observa el rumbo que están tomando los procesos, o el estado en que se encuentran dichos procesos.

³²CARREÑO HUERTAS, Fernando. Enfoques y Principios Teóricos de la Evaluación. México : 2ª Edición. Editorial Trillas. 1995. p. 66.

³³ Pérez A. Mauricio, Bustamante Guillermo, Evaluación escolar, ¿Resultados o Procesos?, 1996. p. 56

La evaluación es una actividad compleja en primera instancia porque dentro de un proceso educativo puede evaluarse prácticamente todo, lo cual implica aprendizajes, enseñanza, acción docente, contexto físico y educativo, programas, currículo, aspectos institucionales, etc., y entonces el docente se puede encontrar en una situación complicada porque le exige analizar este proceso desde muchas aristas y enfrentarse a una serie de asuntos y problemas difíciles de abordar, de carácter psicopedagógico, técnico-práctico y administrativo-institucional.

La práctica de la evaluación esta condicionada por numerosos aspectos y elementos personales, sociales e institucionales, al mismo tiempo ella incide sobre todos los demás elementos implicados en la escolarización: trasmisión del conocimiento, relaciones entre profesores y estudiantes, interacciones en el grupo, métodos que se practican, disciplina, expectativas de alumnos, profesores y comunidad en general, valoración del individuo en la sociedad³⁴.

Es importante que el docente posea un cierto conocimiento teórico y práctico más o menos preciso de todo un nutrido arsenal de instrumentos y técnicas para evaluar los aprendizajes de los estudiantes en los momentos pertinentes en que decida hacerlo, sea porque él lo considere así o porque la institución o el currículo se lo demanden³⁵.

La practica de evaluar debe entenderse como una función didáctica que realizan los profesores, fundamentada en una forma de entender la educación, de acuerdo con modos variados de enfocarla, planteamientos y técnicas diversas para realizarla. Aunque su origen y motivación profunda no sea de orden educativo o científico, sino consecuencia de necesidades sociales e institucionales. La evaluación, como actividad susceptible de ser investigada y sometida a tratamiento científico, siendo una parte esencial de los procesos didácticos, sólo en los últimos años ha cobrado un papel relevante. Es curioso observar como en los manuales clásicos de Didáctica General, que se ocupaban

³⁴ Fernández Pérez, Evaluación y campo educativo, 1995. p.43

³⁵DIAZ BARRIGA F y otro. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México : Mc Graw Hill, 2002. p. 61

de ordenar los problemas relevantes de la enseñanza, hasta prácticamente 1970, el tema de la evaluación pasa inadvertido³⁶.

Es importante señalar en forma enfática que la evaluación es parte integral de una buena enseñanza, de hecho se podría decir, sin lugar a dudas, que no es posible concebir adecuadamente a la enseñanza sin la evaluación.

Para Fernández Pérez³⁷, gracias a la evaluación es posible:

- Conocer los resultados de la metodología empleada en la enseñanza y, en su caso, hacer las correcciones de procedimiento pertinentes.
- Retroalimentar el mecanismo de aprendizaje, ofreciendo al alumno una fuente extra de información en la que se reafirmen los aciertos y corrijan los errores.
- Dirigir la atención del alumno hacia los aspectos de mayor importancia, conclusivos o centrales en el material de estudio.
- Orientar al alumno en cuanto al tipo de respuestas o formas de reacción que de él se esperan.
- Mantener consciente al alumno de su grado de avance o nivel de logro en el aprendizaje, evitándose la inmediata reincidencia en los errores y su encadenamiento (por otra parte, en lo que toca a ciertos logros, su constante comprobación hace las veces de gratificación estimuladora).
- Reforzar oportunamente las áreas de estudio en que el aprendizaje haya sido insuficiente.
- Asignar calificaciones justas y representativas del aprendizaje ocurrido.
- Juzgar la viabilidad de los programas a la luz de las circunstancias y condiciones reales de operación (posibilitándose las modificaciones y ajustes a partir de una evidencia de su necesidad).

³⁶PEREZ GOMEZ, A.I. MACDONALD y B. GIMENO, J. La Evaluación su Teoría y Práctica. Caracas : 2ª Edición. Cooperativa Laboratorios Educativos.1993. 33

³⁷ PEREZ y FERNÁNDEZ, Op. Cit., p. 39.

- Planear las subsiguientes experiencias de aprendizaje atendiendo tanto a la secuencia lógica de los temas, como a la coherencia estructural del proceso (maneja y educa el orden temático y el ritmo de la enseñanza en cada momento, conforme resultado del momento anterior).

¿Qué diferencia hay entre medir y evaluar?. Para la mayoría de los profesores, evaluar es hacer pruebas o aplicar exámenes, revisar los resultados y adjudicar calificaciones, cuando en todo caso lo que están haciendo con ello es medir el aprovechamiento escolar. Para Carreño³⁸, la calificación así derivada, aun cuando sea determinada con absoluta justicia, sólo indica cuánto sabe el alumno, pero lo deja y deja al docente totalmente ignorante de qué sabe, qué no sabe, cómo lo sabe y, lo que es más importante, gracias a qué sabe lo que sabe. De ahí que la calificación sirva tan poco educativamente hablando y que sea tan estéril para orientar en el mejoramiento de la enseñanza.

Además, cuando un profesor da al alumno una calificación sobre su rendimiento en una asignatura o área, expresa un juicio referido a una forma de entender lo que concibe como exigencia ineludible, que puede variar de un profesor a otro; no juzga en abstracto y de forma directa la capacidad adquirida del estudiante en esa materia, sino unos aspectos concretos que previamente él selecciona, porque cree que son sustanciales. También las calificaciones pueden estar contaminadas de prejuicios del profesor, por actitudes favorables o desfavorables sobre ese alumno³⁹.

Para Carreño⁴⁰, medir, cuantificar aciertos y errores y adjudicar calificaciones son únicamente pasos previos a la verdadera evaluación. Se debe reconocer que ni siquiera son su antecedente indispensable, ya que las interpretaciones y juicios sobre el aprendizaje pueden surgir de apreciaciones no cuantificadas, como las que se desprenden de la observación sistemática de los aspectos cualitativos del comportamiento.

¿Qué es Evaluar?. Por evaluación se entiende, en términos generales, la acción de juzgar, calcular, valorar, apreciar, de inferir juicios a partir de cierta información

³⁸ CARREÑO, Op. Cit., p. 67.

³⁹ Pérez, Macdonald, Gimeno, Op. Cit., p. 41

⁴⁰ CARREÑO, Op. Cit., p.69

desprendida directa o indirectamente de la realidad evaluada, o bien, atribuir o negar calidades y cualidades al objeto evaluado, o finalmente, establecer reales valoraciones en relación con lo enjuiciado.

En el lenguaje pedagógico y metodológico evaluar hace referencia a cualquier proceso por medio del que alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, profesores, programas, reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia para emitir un juicio que sea relevante para la educación.

Evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje significa ponderar (colectiva e individualmente, total o parcialmente) los resultados obtenidos de la actividad que conjunta a profesores y alumnos en cuanto al logro de los objetivos de la educación. La evaluación se puede definir como el conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar y valorar los logros alcanzados por los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con respecto a los objetivos planteados en los programas de estudio⁴¹.

Según Díaz B, Frida⁴², una práctica desafortunada pero que se ha hecho ya una costumbre entre los docentes de casi todos los niveles educativos, consiste en establecer una marcada distancia entre lo que se suele enseñar y lo que se evaluará. Así por ejemplo, ocurre que los docentes reserven los ejercicios más difíciles, las tareas o situaciones más complejas, para el momento de la evaluación. Detrás de esta práctica errónea hay una supuesta justificación que aduce una genuina valoración de los aprendizajes: se busca determinar “en qué medida los estudiantes están generalizando o transfiriendo los aprendizajes”. Posiblemente, haya una razón distinta en ello, referida a las formas de ejercer el poder en el aula. Cuando se usan experiencias evaluativas de este tipo, los estudiantes terminan por fracasar, y como consecuencia de ello generan injustamente atribuciones negativas sobre su persona que afecta su disposición futura para aprender con sentido los contenidos de ese dominio o de otros similares.

⁴¹ CARREÑO, Op. Cit., p.72

⁴² DÍAZ, Op. Cit., p. 67

La evaluación ha adoptado el sentido de ser un juicio de valor que recae sobre algo, previa descripción de la realidad observada. La evaluación de alumnos debe entenderse, desde esta óptica, como el proceso por medio del cual los profesores, en tanto que son ellos quienes la realizan, buscan y usan información procedente de numerosas fuentes para llegar a un juicio de valor sobre el alumno en general o sobre alguna faceta particular del mismo. El término juicio es más amplio en significado que el de notas o calificaciones escolares. Las informaciones pueden apoyarse en datos y observaciones procedentes de pruebas, del trato directo personal o del seguimiento del trabajo cotidiano. La evaluación de alumnos es una práctica profesional no sencilla, cuya realización implica varias operaciones: proceso de adquisición, elaboración de información y expresión de un juicio a partir de la información obtenida⁴³.

Para Miras y Solé ; Santos, Wolf, evaluar, implica seis aspectos centrales

1. La demarcación del objeto, situación o nivel de referencia que se ha de evaluar.
2. El uso de determinados criterios para la realización de la evaluación; estos criterios deben tomar como fuente principal las intenciones educativas predefinidas en la programación de clase, del programa y /o del currículo en cuestión.
3. Una cierta sistematización mínima necesaria para la obtención de la información, a través de la aplicación de las diversas técnicas, procedimientos e instrumentos evaluativos según sea el caso y su pertinencia.
4. Con base en la obtención de la información a través de la aplicación de las técnicas, la elaboración de una representación lo más fidedigna posible del objeto de evaluación. Esta comprensión será más rica si se toma en cuenta un mayor número de elementos y fuentes para construirla.

⁴³ Pérez, Macdonald, Gimeno, Op. Cit., p.89.

5. La emisión de juicios de naturaleza esencialmente cualitativa sobre lo que se ha evaluado, con base en los criterios predefinidos en las intenciones educativas y la construcción de la comprensión lograda.
6. La toma de decisiones para producir retroalimentación, ajustes y mejoras necesarias y sustantivas de la situación de aprendizaje y /o de la enseñanza⁴⁴.

□ Características de una Evaluación.

Díaz Barriga F.⁴⁵, ha querido intentar dar una serie de características que se aproximan a la evaluación educativa.

1. Por lo general, en la evaluación sicoeducativa ha existido un desmesurado interés por los productos observables del aprendizaje. Desde ciertos enfoques en psicología de la educación, se ha sostenido un planteamiento a todas luces reduccionista por dar un énfasis excesivo en ellos, descuidando los procesos de elaboración o construcción que les dan origen. Los productos observables (comportamientos mentales), como consecuencia de la aplicación de los procesos constructivos de aprendizaje, son relevantes para las evaluaciones sicoeducativas. Sin embargo, debe redimensionarse el uso que se haga de ellos. Es decir, se debe preocupar por reconocer en qué medida pueden aportar información sobre el proceso de construcción que ocurrió y desembocó en ellos, y sobre la naturaleza de la organización y estructuración de las construcciones (representaciones, esquemas, modelos mentales) elaboradas.

2. Es preciso que el docente también procure focalizar la actividad evaluativa durante todo el proceso de construcción que desarrollan los estudiantes. El docente puede considerar los aspectos iniciales así como los que los estudiantes utilizan durante el proceso de construcción de los aprendizajes, por ejemplo:

□ La naturaleza de los conocimientos previos que posee.

⁴⁴ MIRAS, M. Y SOLE I. La evaluación del Aprendizaje y la Evaluación en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje citado por DÍAZ, B. F, p.78.

⁴⁵ Ibid., p. 182-187

- La naturaleza de las estrategias cognitivas y metacognitivas que utiliza y/o el tipo de enfoque de procesamiento (superficial, estratégico o profundo) empleado.
- Las capacidades generales involucradas.
- El tipo de metas y patrones motivacionales que el aprendiz persigue.
- Las atribuciones y expectativas que se plantea.

Hay que tener presente que el proceso de construcción no puede ser explicado en su totalidad, partiendo exclusivamente de las acciones cognitivas y conductuales de los estudiantes; las acciones docentes en su más amplio sentido (actividades de planeación, de enseñanza y hasta las evaluativas) y los factores contextuales que se recrean en formas específicas dentro de toda situación que ocurre en el aula, también desempeñan un papel importante y quizá decisivo.

3. Respecto a los productos finales de la construcción, debe ponerse una atención central en la valoración del grado de significatividad de los aprendizajes logrados por los alumnos. El interés del docente al evaluar los aprendizajes debe residir en:

- El grado en que los estudiantes han construido, gracias a la ayuda pedagógica recibida y al uso de sus propios recursos cognitivos, interpretaciones significativas y valiosas de los contenidos revisados.
- El grado en que los estudiantes han sido capaces de atribuirle un sentido funcional a dichas interpretaciones.

Valorar el grado de significatividad de un aprendizaje no es una tarea simple. En principio hay que tener presente en todo momento que el aprender significativamente es una actividad progresiva, que sólo puede valorarse cualitativamente. Después, es necesario tener una cierta claridad sobre el grado y modo de significatividad con que se requiere que se aprenda algo. Es necesario que este último aspecto se haya expresado con claridad en los objetivos educativos; la adecuada explicitación de tales objetivos apuntalará la unidad y coherencia deseable con las acciones de enseñanza y las evaluativas. Por último, es necesario plantear y seleccionar de forma estratégica y correcta las tareas o

instrumentos de evaluación pertinentes que proporcionen información valiosa en tal sentido.

4. El grado de control y responsabilidad que los estudiantes alcanzan respecto al aprendizaje de algún contenido curricular enseñado intencionalmente, puede considerarse como un criterio potente para evaluar el nivel de aprendizaje logrado sobre dicho contenido curricular.

No obstante, es necesario remarcar que esto sólo es el momento terminal de un largo y lento proceso. El inicio de éste, comienza cuando el control y la organización de la tarea es detectada por el docente y continúa con una cesión progresiva del control y la responsabilidad hacia el estudiante, en la medida en que éste mejora su desempeño. Se debe tener siempre presente que la naturaleza de los contenidos y las características del aprendiz determinarán en gran medida el curso de todo el proceso de traspaso de control y responsabilidad mencionado.

5. La evaluación le proporciona al docente información importante sobre la utilidad o eficacia de las estrategias de enseñanza propuestas en clase. Tal información es relevante para decidir sobre el grado de eficacia de distintos aspectos relacionados con la enseñanza, como pueden ser el arreglo didáctico, las condiciones motivacionales, el clima socio-afectivo existente en el aula, la naturaleza y adecuación de la relación docente-estudiante o estudiante-estudiante, en función, claro está, de las metas educativas que se persiguen.

De ese modo, la información aportada por la actividad evaluativa le permite al docente realizar observaciones continuas sobre la situación didáctica en un doble sentido: “hacia atrás” y “ hacia delante”. La primera, estimando las posibilidades creadas por el arreglo y puesta en marcha de los recursos pedagógicos utilizados; la segunda, recomponiendo las prácticas didácticas tanto como sea posible, para proporcionar el “ andamiaje” contingente y oportuno. Ambas actividades, por supuesto, encaminadas hacia la negociación de sistemas de significados compartidos y el logro del traspaso del control y la responsabilidad a los estudiantes, respecto al manejo del material curricular.

6. Dado que las aportaciones curriculares que se proveen en el contexto escolar pueden ser de distinta naturaleza, la evaluación de sus aprendizajes exige procedimientos y técnicas diferenciadas.

Mientras que algunos procedimientos son válidos para todos los tipos de contenidos, sin lugar a dudas otros son más específicos. Lo relevante aquí es que todas las evaluaciones de los aprendizajes de cualquier contenido, tiendan a apreciar el grado de significatividad y la atribución del sentido logrados por los estudiantes.

7. Por último, no hay que dejar de insistir en la función de retroalimentación que debe proveer la evaluación para el docente y para el estudiante. En el caso del docente, la información proveniente del proceso evaluativo sirve, para tomar decisiones en función del logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.

- Tipos de Evaluación. Existen diversas propuestas de clasificación de la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje. Primero se hará referencia a la clasificación que distingue a los tipos de evaluación por el momento en que son introducidos en un determinado episodio, proceso o ciclo educativo. Estas tres clases de evaluación son las llamadas: diagnóstica, formativa y sumativa. Cada una de estas tres modalidades de evaluación deben, de hecho, ser como necesarias y complementarias para una valoración global y objetiva de lo que está ocurriendo en la situación de enseñanza y aprendizaje.

- Evaluación Inicial o Diagnostica. Según Díaz Barriga F. ⁴⁶, “La evaluación diagnóstica es aquella que se realiza previamente al desarrollo del proceso educativo, cualquiera que éste sea. Se hará una distinción funcional entre dos tipos de evaluación inicial que el docente debe tomar en cuenta en su práctica educativa: la primera es la evaluación diagnóstica inicial y la segunda se denomina evaluación diagnóstica puntual”.

Por evaluación diagnóstica inicial, entendemos la que se realiza de manera única y exclusiva antes de cualquier tipo de ciclo educativo. Esta forma de evaluación se

⁴⁶ Ibid., p. 188-190.

ha entendido básicamente siguiendo dos interpretaciones, quizá por encontrarse asociada con dos referentes teóricos distintos. Una primera interpretación la define como aquella que se realiza con la intención de obtener información precisa que permita identificar el grado de adecuación de las capacidades cognitivas generales y específicas de los estudiantes en relación con el programa pedagógico al que se van a incorporar.

Como producto de la aplicación de instrumentos para la realización de esta interpretación de la evaluación diagnóstica, pueden obtenerse dos tipos de resultados:

1. Los que manifiestan que los estudiantes son cognitivamente competentes y pueden, en consecuencia, ingresar sin ningún problema al ciclo correspondiente.

2. Aquellos otros en donde los estudiantes demuestren no poseer las aptitudes cognitivas mínimas necesarias para abordar con éxito el ciclo, para lo cual se suelen a su vez tomar dos tipos de medidas:
 - a. Modificar la programación impuesta en la medida que sea posible para que haya una mejor adecuación entre capacidad cognitiva y currículo.

 - b. Que se decida que los estudiantes participen en algún curso preliminar de carácter propedéutico o remedial, o que se les excluya del ingreso al ciclo educativo.

En la primera de estas dos situaciones, la propuesta estriba en hacer un ajuste didáctico válido consistente en la modificación del programa, en función de las capacidades cognitivas manifestadas por los estudiantes.

La segunda interpretación a la que se refiere sobre la evaluación diagnóstica inicial, tiene también importantes implicaciones pedagógicas. Dicha interpretación parte de la idea clásica de Ausubel, referida a la importancia de valorar los esquemas cognitivos de los estudiantes en pro del logro de aprendizajes significativos.

Hay que tener presente que los conocimientos previos que registren los estudiantes al inicio del ciclo, pueden asumir las siguientes tres formas distintas:

1. Conocimientos previos alternativos (“mi-concepción”)
2. Conocimientos previos desorganizados y/o parcialmente relacionados con los nuevos que habrá de aprenderse.
3. Conocimientos previos pertinentes.

Los tres tipos de conocimiento previo exigen estrategias didácticas distintas, y de cualquier manera es necesario que el docente los identifique de algún modo, pues todos son útiles de alguna o de otra forma para ayudarle al estudiante a construir sobre ellos o con ellos los contenidos escolares.

La realización de la evaluación diagnóstica inicial y la puntual pueden ayudar al estudiante a crear una serie de expectativas sobre lo que se debe aprender a continuación, lo cual puede contribuir sensiblemente a proporcionarle un contexto que repercuta de modo favorable en la atribución de sentido de los aprendizajes que los estudiantes vayan consiguiendo.

- Evaluación Formativa. Es aquella que se realiza con el propósito de favorecer la mejora de algo : de un proceso de aprendizaje de los alumnos, de una estrategia de enseñanza, del proyecto educativo, o del proceso de creación de una material pedagógico.

La evaluación con fines formativos sirve a la toma de conciencia que ayuda a reflexionar sobre un proceso, se inserta en el ciclo reflexivo de la investigación en la acción. Es decir, tiene carácter continuo, se realiza generalmente a través de procedimientos informales o no muy elaborados, dependiendo más de las capacidades diagnósticas de los profesores que de pruebas o instrumentos técnicos complicados. El sentido formativo que adquiere la evaluación está más en la intención con la que se realiza y en el uso de la información que se obtiene que en las técnicas concretas. La información que proporciona es útil para

el profesor y para los alumnos en tanto se obtenga de forma inmediata a la comisión de errores por parte de éstos⁴⁷.

Esta forma de evaluación es la que se realiza concomitantemente con el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que debe considerarse, más que las otras, como parte consustancial del proceso.

Las evaluaciones formativas le permitirán al docente reflexionar durante y después de la acción acerca de lo realizado en el aula; esto es, sobre el porqué del éxito o fracaso de tal o cual procedimiento de enseñanza utilizado, sobre el éxito o fracaso del ritmo de trabajo adoptado en las clases, sobre el origen de determinados problemas o dificultades de comprensión.

“La evaluación formativa debe realizarse a cada momento, conforme el curso y sesiones se desarrollan en forma continua; también debe hacerse después de un cierto número de episodios o sesiones dentro del curso, sin perder de vista la intención expresada de ir regulando los dos aspectos fundamentales del proceso enseñanza”⁴⁸.

- Evaluación Sumativa. Determina niveles de rendimiento, decide si se produce el éxito o el fracaso. Su óptica es retrospectiva, sanciona lo que ha ocurrido, mirando desde el final de un proceso. Su preocupación es poder decir cuánto ha aprendido o progresado el alumno. Ve los productos de aprendizaje y de enseñanza. Por eso su finalidad fundamental es a de servir a la selección y jerarquización de alumnos según los resultados alcanzados. Ese carácter terminal suele expresarse en una apreciación cuantitativa del resultado apreciado, es decir una nota en una escala numérica, un término que expresa graduación; o un juicio sobre si se alcanza el tope señalado por alguna norma. Puede servir para decidir si se continúa o no un proceso, pero no se puede incidir sobre el proceso concluido, porque la información que ofrece se refiere a la calidad de resultado. No puede contestar a la pregunta de cómo está aprendiendo el alumno, sino saber lo que ya ha aprendido.

El sistema escolar y la presión social reclaman básicamente evaluaciones sumativas finales de procesos, mientras que la evaluación útil al profesor es la formativa.

⁴⁷ PÉREZ GÓMEZ, Op. Cit., p. 88

⁴⁸ Díaz Barriga, Op. Cit., p. 91.

Al finalizar un ciclo escolar la institución educativa tiene el compromiso de expedir calificaciones para acreditar el grado y el supuesto nivel de aprendizaje logrado al término de un ciclo o nivel educativo. Por medio de calificaciones finales, certificados o títulos, se pretende avalar que un aprendiz tiene la competencia necesaria para acceder a otros grados o niveles educativos, o bien, para realizar una determinada práctica de tipo técnico o profesional. Sin embargo, a través de ellas por lo general lo que se enfatiza no es eso, sino el grado de éxito o fracaso que tuvo el alumno en el curso o ciclo que finalizó.

En este caso la evaluación sumativa de las prácticas de Laboratorio tiene el propósito de determinar el desarrollo de diferentes habilidades, además de la capacidad de argumentar, investigar, crear e interpretar diferentes procesos y su relación con la teoría.

Momentos de la Evaluación

■ **Heteroevaluación.** Es la que generalmente se realiza, en donde el sujeto evaluador es únicamente el docente.

■ **Coevaluación.** Los sujetos evaluadores son los mismos estudiantes entre sí, es válida porque incrementa la crítica reflexiva y la capacidad de aceptación de aciertos y errores. Los alumnos no satisfechos con la calificación que el grupo de corrección les ha asignado pueden, en una sesión de calificación abierta, y con la presencia del profesor, exponer razonadamente su inconformidad, en diálogo público con los componentes del equipo de corrección. Se observará como el nivel de actividad en la evaluación por parte del alumno es ya significativo en esta fórmula progresiva. Al ganar la evaluación en comprensión racional por parte del corregido, es obvio que gana al mismo tiempo en la solidez de los conocimientos evaluados. En la corrección individual recíproca, los alumnos se corrigen mutuamente, recurriendo al material que consideren necesario y, por supuesto, a la ayuda del profesor. Es recomendable, en principio, que no exista demasiada diferencia intelectual entre los dialogantes, para salvar cierto equilibrio en la relación de ayuda y en la conciencia personal de aportación al otro.

■ **Autoevaluación.** Para Fernández Pérez⁴⁹, la autoevaluación individual del alumno significa, cuando es auténtica, fiable y veraz, uno de los máximos logros que un sistema educativo y un educador pueden aceptar. Por una parte, proporciona la capacidad para manejar fuentes de información de una manera independiente y personal característica de madurez intelectual, al mismo tiempo que fomenta una actitud valiosa de autocrítica, de distancia objetiva de sí mismo. Si a esto se añade esa “utopía” no imposible de que el alumno sea capaz de informar con honestidad de los resultados de su autoevaluación, se tendrá un cuadro completo de la importancia de este tipo de evaluación.

Instrumentos de Evaluación. Existen varias técnicas de evaluación con las cuales se puede proceder a su aplicación en las diferentes evaluaciones que el docente puede realizar con sus estudiantes.

Según Díaz Barriga F.⁵⁰, se distinguen:

■ **Técnicas Informales.** Se aplican dentro de episodios de enseñanza con una duración breve, además dichas técnicas se distinguen porque el profesor no las presenta a sus estudiantes como actos evaluativos, y en ese sentido los estudiantes se sienten que no están siendo evaluados. Dentro de ellas, se puede identificar a dos tipos:

- Observación de las actividades realizadas por los estudiantes.
- Exploración a través de preguntas formuladas por el profesor durante la clase.

■ **Técnicas Semiinformales.** Se caracterizan por requerir de un mayor tiempo de preparación que las informales, demandar mayor tiempo para su valoración y exigir a los estudiantes repuestas más duraderas; en particular por esta razón los estudiantes suelen percibir las como actividades de evaluación. Algunas variantes de la evaluación semi-informal son:

- Ejercicios y prácticas que los estudiantes realizan en clase.
- Tareas que los docentes encomiendan a sus estudiantes para realizarlas fuera de clase.

⁴⁹ FERNÁNDEZ PÉREZ, Op. Cit., p. 110.

⁵⁰ DÍAZ F. Op., cit , p.95.

Este tipo de evaluación longitudinal e integral permite valorar, más que los productos, el proceso de desarrollo de aprendizaje y habilidades complejas durante un episodio de enseñanza amplio.

■ **Técnicas Formales.** Estas técnicas exigen un proceso de planeación y elaboración más sofisticados y suelen aplicarse en situaciones que demandan un mayor grado de control. Por esta razón, los estudiantes y los docentes los perciben como situaciones “verdaderas” de evaluación.

Este tipo de técnicas suele utilizarse en forma periódica o al finalizar un ciclo completo de enseñanza y aprendizaje. Dentro de ellas se puede encontrar varias modalidades:

- Pruebas o exámenes tipo test.
- Mapas conceptuales.
- Pruebas de ejecución.
- Listas de cotejo o verificación y escalas.
- Informes de laboratorio

2.3 MARCO DE ANTECEDENTES

Se tomó como referencia el trabajo de grado de la Especialización en Docencia de la Química titulado “Las prácticas de Laboratorio como taller: una estrategia didáctica teóricamente válida para el mejoramiento de los procesos de enseñanza de las ciencias naturales”, investigación realizada en 20 Instituciones de Enseñanza Media, del Departamento de Nariño, en la cual los autores llegan a las siguientes conclusiones sobre las prácticas de Laboratorio:

- Hacen énfasis en memoria de datos.
- Descartan la opinión del estudiante.
- Se reprime la elaboración del estudiante.
- No admiten la discusión grupal.

- Impulsan la imagen de un método científico único; siendo este un conjunto de hábitos.
- Estan desvinculados del que hacer social del mundo de la vida.
- En ellas el estudiante supone que todo es correcto.
- No exigen al estudiante razonar.
- Se castiga la reproducción poco fiel⁵¹.

2.4 MARCO LEGAL

Según el Artículo 89 del Capítulo II del Estatuto Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Nariño, acuerdo No. 099 de 1998 reza que:

La Evaluación Académica es el conjunto de procesos y actividades mediante los cuales se valora el grado o medida en que el estudiante:

*Alcanzó los objetivos de la asignatura, núcleo temático o actividad académica.

*Desarrolló su habilidad para aprender a aprender.

*Fundamentó y desarrolló los valores preconizados por la Universidad.”

Y según el artículo 90, "la Evaluación Académica debe ser:

a. Permanente. Los procesos y actividades que la conforman deben estar distribuidos a lo largo de todo el período académico, con la periodicidad que la estrategia pedagógica elegida aconseje.

b. Sistemática. Cada proceso y actividad que la conforman responden a una concepción global de la misma.

c. Acumulativa. Produce, al término del período académico, una calificación definitiva en la que se reflejan, según la ponderación contemplada en la programación, todos los procesos y actividades realizadas ordinariamente durante el semestre o año y las pruebas complementarias.

⁵¹ BASANTE, O. BURGOS, J. P. CABRERA, N. ORTEGA, L.M. y PANTOJA, I. M. Op., cit., p. 123.

d.Objetiva. Esto es, compuesta por procedimientos que tienden a medir el real desempeño del estudiante.

e.Formativa. En cuanto debe retroalimentar el proceso de formación del estudiante y reforzar la estrategia de aprender a aprender. En este sentido, deben evitarse las pruebas basadas principalmente en la memoria. La valoración deberá, en todo caso, respetar la libertad de pensamiento y de opción del estudiante y apreciará positivamente su capacidad de formarse un criterio propio fundamentado y racional.

f.Consecuente. En cuanto responde a los objetivos a la estrategia pedagógica y a los contenidos.”

Según el artículo 91, del mismo capítulo:

La evaluación académica en sus aspectos fundamentales, debe constar en el proyecto o programa de la asignatura, núcleo temático o actividad académica y debe ser conocida y comprendida por los estudiantes. La evaluación puede realizarse a través de pruebas escritas, orales, prácticas que incluyen distintas técnicas y estrategias como la observación, la experimentación, la creatividad, los ejercicios de ensayo y libro abierto, diálogos, entrevistas, sesiones grupales, etc⁵².

Además se deben tener en cuenta los artículos 93,94,95,96,97,98,99,100, 101, 102, 103 y 106 que se refieren a la Evaluación Académica.

⁵² ESTATUTO ESTUDIANTIL DE PREGRADO, agosto 2001. p. 31

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es de tipo cuali-cuantitativa, descriptivo y propositivo.

Cualitativo por cuanto se trata de interpretar los factores asociados a la evaluación utilizando instrumentos como la observación mediante diario de campo, y entrevista, resultados de la evaluación realizada por los estudiantes sobre el desempeño docente, revisión de informes de laboratorio; cuantitativa porque se hace uso de instrumentos cuantitativos para su análisis como: encuesta, registro de notas definitivas de las prácticas de laboratorio, en lo concerniente a la evaluación aplicada y de igual modo sus estrategias de análisis.

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

3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS

La población esta conformada por los estudiantes de la Universidad de Nariño, que cursaron las prácticas de laboratorio de Química General, entre el período comprendido entre febrero y junio del año 2003, en los programas de Ingeniería en producción acuícola, Ingeniería Agroforestal, Ingeniería Agroindustrial y Física para un total de 137 estudiantes encuestados, los correspondientes docentes orientadores de la práctica fueron entrevistados.

3.3 PAUTAS ORIENTADORAS

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

3.3.1. Observación con diario de campo para describir el proceso durante las jornadas de prácticas de laboratorio, en el seguimiento se anotaron los siguientes aspectos:

- Fecha.
- Programa de estudio.
- Actividad: Nombre de la práctica a desarrollar.
- Descripción de la actividad
- Interpretación de la actividad, a la luz de la teoría.

3.3.2 Entrevista semiestructurada, a docentes con el fin de encontrar información y testimonios del manejo del programa y confrontarla con la observación y las encuestas a estudiantes.

3.3.3 Encuesta estructurada a estudiantes para registro de datos aportados por ellos.

3.3.4 Informe de desempeño final de los estudiantes de la Universidad de Nariño en los programas de estudio ya mencionados, mediante registro de notas definitivas, correspondientes a las prácticas de laboratorio de Química General.

3.3.5 Análisis de los informes de laboratorio presentados por los estudiantes y evaluados por los respectivos docentes orientadores de cada programa, con el fin de determinar el grado de aprendizaje que se evidencia en las conclusiones de cada informe.

3.3.6 Revisión de resultados de las evaluaciones realizadas por los estudiantes a los docentes comprometidos en esta práctica pedagógica, en lo referente a la Evaluación que los profesores aplican, en el semestre inmediatamente anterior.

3.4 TÉCNICAS PARA ANALIZAR E INTERPRETAR LA INFORMACIÓN

En este estudio se utilizó como herramientas de análisis los cuadros que representan los interrogantes de la entrevista como de la encuesta y a los que se les dará un manejo estadístico, según el programa STATGRAPHICS, con base a frecuencia y porcentaje para describir la significancia del fenómeno de estudio que en este caso es la evaluación de las prácticas de laboratorio de Química General.

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el análisis se utilizó estrategias cualitativas y cuantitativas por ser una investigación cuali-cuantitativa.

Se realizó un análisis de categorías con un proceso descriptivo y cuantitativamente se utilizó tablas para presentar las variables del estudio con análisis porcentual.

Para este análisis se aplicó los siguientes instrumentos: observaciones periódicas registradas en un diario de campo, entrevista a docentes, encuesta a estudiantes; como medios complementarios de la información se incluyó los registros de notas de las prácticas de laboratorio, facilitados por los profesores; los resultados de la evaluación realizada por los estudiantes a los docentes y algunos informes de laboratorio. Todos los soportes fueron recogidos con los estudiantes del primer semestre calendario de la Universidad, en el 2003.

4.1 ANÁLISIS DEL PRIMER INSTRUMENTO. OBSERVACIÓN.

Se realizó un promedio de una observación semanal, durante el semestre calendario mencionado, en los laboratorios correspondientes. Se analizó cinco categorías:

4.1.1 Primera categoría: Explicación. El docente generalmente realizó una breve explicación del procedimiento de las guías de laboratorio, en su mayoría, consignadas en el Manual de Prácticas de Laboratorio, cuya autoría es de un docente.

4.1.2 Segunda Categoría. Resolución de Interrogantes de los Estudiantes. El profesor dio espacio para resolver las preguntas de la práctica a desarrollar. Se observó que el número de preguntas era reducido.

4.1.3 Tercera Categoría. Asesoría Individual y Grupal. El docente realizó la asesoría correspondiente a cada práctica, acercándose a cada grupo de laboratorio y en algunos casos a cada estudiante, según el grado de dificultad presentada.

4.1.4 Cuarta Categoría. Estrategia Metodológica. Los docentes utilizaron la misma metodología para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, ya que siguieron las guías descritas en el Manual de Laboratorio. En algunas prácticas se utilizó otra estrategia que consistió en la recepción de pre-informes, elaborados por los estudiantes, otra fue la formulación, por parte del profesor, de preguntas sobre la interpretación de los resultados obtenidos al finalizar la práctica.

Según el seguimiento que se hizo a las prácticas, tal como está anotado en el diario de campo, se corroboró que se emplea una guía única para los programas de Ingeniería agroforestal, Ingeniería en producción Acuícola y Física; en el programa de Ingeniería Agroindustrial se utilizaron otras, extraídas del texto Fundamentos de Química de General.

4.1.5 Quinta Categoría. Evaluación.

En la mayoría de los programas de estudio observados, se realizó mediante el informe de cada práctica de laboratorio; en algunos casos además con el pre-informe presentado al inicio de la práctica.

Con base en las cinco categorías analizadas se observa que en la mayoría de los casos el estudiante no discierne ni confronta en el desarrollo de la práctica, puesto que se limita a seguir la guía con pasos definidos a realizar, receta, que no ofrece dificultades que le permitan desarrollar más esta capacidad. Por ser una estrategia de tipo conductual, no se le permite al estudiante confrontar o replantear estas prácticas, se desarrollan mecánicamente, limitando todo tipo de desarrollo intelectual y además no permite incrementar procesos de investigación.

4.2 ANÁLISIS DEL SEGUNDO INSTRUMENTO. ENTREVISTA A DOCENTES.

Esta entrevista se aplicó a cuatro docentes, orientadores de las prácticas de Laboratorio de Química General, en el semestre A del 2003. Las categorías para el análisis, que surgen una vez aplicado el instrumento son:

4.2.1 Primera categoría. Criterios para desarrollar Prácticas de Laboratorio de Química General.

Entre las afirmaciones que los docentes hicieron están que el aspecto más importante es el pedagógico; teniendo en cuenta hacia quien van dirigidas las prácticas de laboratorio, cual es su principal objetivo, la necesidad de encaminar al estudiante hacia una metodología científica; otro es la infraestructura de los laboratorios, los recursos en general y que sean acordes al programa de Química General.

Se puede observar que aunque responden que lo importante es lo pedagógico, esto no es la realidad porque son limitadas las estrategias, no dan lugar a reflexionar, analizar, interpretar.

Según la afirmación de un docente que dice:

“Como criterio para determinar el nivel de complejidad de las prácticas de laboratorio se menciona el nivel de conocimientos del estudiante. Hay investigaciones que ilustran sobre como establecer criterios evaluativos y poder ubicar a las prácticas de laboratorio dentro de una estructura llamada ILI (The Inquiry Level Index) que clasifican los items de las guías de acuerdo a cuatro niveles comenzando por cero. En el Nivel 0 se da la pregunta, el método y la respuesta; en el Nivel 1 se da la pregunta y el método, el estudiante halla la respuesta. En el nivel 2 se da la pregunta y el estudiante establece la metodología y encuentra la respuesta. En el nivel 3 se indica un fenómeno y el estudiante procede a formular una pregunta adecuada, establecer los

métodos y aplicarlo para acercarse a una respuesta; esto se lo encuentra en los libros de Tamir y García Rovira ⁵³

Respecto al cuestionamiento sobre si el docente orientador de la teoría y la práctica debe ser el mismo, los docentes están de acuerdo en que el orientador sea el mismo; “aunque si existe la suficiente comunicación que conlleve a una coherencia entre ellas, puede ser diferente el orientador; porque se ha notado que en muchos cursos las dos se encuentran desfasadas, o no son complementarias, cuando la comunicación es deficiente entre los orientadores”, así opinó uno de los docentes.

Al respecto se puede decir que siempre es difícil correlacionar teoría con práctica cuando es desarrollada por diferentes docentes, esto para un resultado efectivo debe ser trabajado en equipo donde todos definan un criterio básico.

4.2.2 Segunda Categoría. Criterios para las Guías de Laboratorio.

Los docentes opinaron que se tomó como referencia las guías elaboradas que se encuentran a disposición de los estudiantes, que ya han sido valoradas, tratando de adecuarlas a las condiciones de los laboratorios de la Universidad de Nariño, es decir, teniendo en cuenta los equipos, materiales, reactivos, la teoría vista hasta el momento de la práctica, para determinar si es necesario modificar algunos puntos de las guías. Otro criterio es que las guías diseñadas para desarrollar las prácticas cumplen con los requerimientos básicos del primer semestre, que consisten en adquirir habilidades en las técnicas fundamentales de la experimentación en el laboratorio. Los docentes entrevistados no hacen referencia a un tipo de guías que estén acordes con el perfil de cada programa.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede deducir que aún se continúa utilizando las guías de laboratorio pre-establecidas y únicas, no dando lugar a la innovación, creatividad y participación de estudiantes en la preparación de las prácticas lo que indica que muchas veces haya copia y rutina, lo que no contribuye a un mejor

⁵³ TAMIR, P. Y GARCÍA ROVIRA, María Pilar. “Características de los Ejercicios de Prácticas de Laboratorio Incluidos en los Libros de Texto de Ciencias utilizados en Cataluña”, citado por BASANTE, O., BURGOS, J. P., CABRERA, N., ORTEGA, L.M. y PANTOJA, I.M. “Las Practicas 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, p. 38.

aprendizaje, un mayor compromiso por parte del estudiante en el proceso de reconstrucción de conocimiento.

Según la estructura ILI, se puede afirmar que las guías de las prácticas de laboratorio de Química General, están la mayoría de sus ítems en el nivel 0, con lo que se observa un bajo nivel de complejidad, que no permite al estudiante mayor asimilación del conocimiento.

Los docentes afirman que se dio a conocer la programación de las prácticas, con el manual de guías de laboratorio.

Un profesor opina no estar de acuerdo con las guías, porque son recetas y eso no sirve; lo cual señala que hay docentes que tienen claro que hay que elaborar pautas de prácticas acordes al perfil del estudiante.

4.2.3 Tercera categoría. Estrategias Didácticas y Metodológicas.

Los docentes afirmaron que se dio a conocer la metodología al inicio del semestre, que consistió en realizar una breve explicación del procedimiento experimental y luego asesorías en forma individual o grupal.

Dentro de las estrategias metodológicas que los docentes, utilizan en las prácticas de laboratorio para conseguir aprendizajes significativos, están el tratar de ubicar al estudiante en un contexto y que ese aprendizaje a través de las prácticas, lo ubique en ese contexto; para que éste, el contenido y las prácticas de laboratorio no se consideren aislados de la realidad en que vive, sino como temas y contenidos muy próximos a él y que los pueda utilizar tanto en su profesión como fuera de ella, generando procesos de investigación. Gallego y Pérez afirman “el conocimiento surge de la interpretación que se hace de las informaciones que por este acto adquieren significado para quienes las interpreta; el conocimiento es una actividad que emerge en las interacciones de los sujetos, entre sí y con el entorno sociocultural, económico y político en el que se desenvuelven”⁵⁴.

⁵⁴ GALLEGO Y PÉREZ, Op. Cit., p. 65

“En cuanto a la Estrategia Didáctica, a través de la cual el profesor ha intentado ayudar a aprender a sus alumnos, se deben tener en cuenta las técnicas de motivación, las maneras de conducir el diálogo, la calidad y organización de los estímulos didácticos”⁵⁵, esto hace referencia, en el caso de las prácticas de laboratorio, a las guías, al material bibliográfico de referencia, hasta los modernos medios de la tecnología de la comunicación aplicada a las posibilidades que la realidad institucional ofrece.

En el abordaje de las prácticas de Laboratorio, no se tienen en cuenta las nuevas metodologías como la “V Heurística”, los mapas conceptuales y los mapas mentales entre otros. La V heurística es una herramienta que se utiliza para resolver un problema o comprender un proceso; la construcción de mapas conceptuales ayudan a estudiantes y educadores a captar el significado de los contenidos que se van a aprender; los mapas mentales integran tanto los conocimientos como las diferentes disciplinas del saber, en un gráfico de carácter integral para asimilación temática.

4.2.4 Cuarta Categoría. Estrategias de Evaluación.

Todos contestaron que la estrategia utilizada, por ellos, es el informe de laboratorio, que fue dado a conocer al principio del semestre a los estudiantes. Los docentes en ningún momento mencionan utilizar otras, como los quiz y exposiciones, ensayos, mapas conceptuales, entre otros.

Se considera que el informe de laboratorio es una buena herramienta de evaluación, pero se le debe dar un enfoque diferente, a partir de la construcción de pautas contextualizadas y conceptualizadas para cada programa de estudio, evitando con esto la copia de resultados y de los informes finales.

Los docentes reconocen que aplican solo heteroevaluación; en algún momento, uno afirmó haber implementado la coevaluación, circunstancia que presentó muchas dificultades, por tal motivo abandonó su práctica; se cree que la metodología utilizada no fue la más apropiada. Un docente comenta que de alguna manera permitió la autoevaluación, en la medida en que se discutía con

⁵⁵ Fernández Pérez, Op. Cit., p. 112

los estudiantes del grupo, el porque de la nota del informe, haciendo que ellos reconozcan sus debilidades y fortalezas para que posteriormente se corrijan los errores, pero los estudiantes no daban una valoración de su trabajo. Se piensa que esta práctica se aproxima más a la evaluación formativa y no constituye una verdadera autoevaluación.

Respecto al porcentaje otorgado a la evaluación de la teoría y práctica, uno de los docentes, refiriéndose a este punto afirma “El 70% y 30% no es una práctica lógica, uno debería pensar en que sea al revés, pero se tiene en cuenta que los exámenes escritos son los que tienen mayor importancia, hecho que se debe revisar sin lugar a dudas”. Se piensa que los porcentajes, en cuanto a evaluación, que se otorguen a la teoría y la práctica deben tener en cuenta el grado de complejidad de las prácticas y que no sea una camisa de fuerza, tal como lo expresa otro docente. Se cree que estos porcentajes otorgados no cumplen con las expectativas que los estudiantes tienen acerca del curso que se desarrolla y que inicialmente conocieron mediante la programación; además los docentes opinan no estar de acuerdo con estos porcentajes, aún así no se realizan concertaciones, entre ellos, los docentes, al respecto, las cuales permitan replantear estos porcentajes y obtener equidad entre la teoría y la práctica. Los estudiantes por ser del primer y segundo semestre no tienen el suficiente criterio, para opinar sobre las valoraciones dadas a ellas.

Los docentes afirman que el Informe de laboratorio es una buena estrategia de evaluación, porque con él, además de observar los resultados, se puede advertir que el estudiante experimentalmente realizó bien el proceso, en la medida en que estos se acerquen a los teóricos o esperados; también se demuestra lo que el estudiante logró aprender, hecho que se manifiesta en el análisis de resultados y conclusiones. Se cree que al evaluar solo con el informe de laboratorio, se continua con estrategias metodológicas tradicionales que no permiten desarrollar en el estudiante potencialidades que le contribuyan en la reconstrucción de conocimiento. Únicamente la presentación del informe no le garantiza al docente que el estudiante realizó bien el procedimiento experimental, tampoco lo que logro aprender porque ellos, muchas veces recurren a la copia de informes de semestres anteriores; para lograr lo que el docente afirma obtener con el informe, la evaluación debe ser del proceso y no únicamente de resultados.

4.2.5 Quinta Categoría. Escenarios Lúdicos Diferentes al Laboratorio.

Los docentes opinaron que los mejores son las salidas de campo; es la parte a donde se debe apuntar, es decir, buscar otro espacio donde el estudiante pueda concretar mejor la teoría hecha en práctica y lograr así un aprendizaje significativo; no se puede ubicar el escenario lúdico solo en las condiciones universitarias. Los docentes deberían poner en práctica sus opiniones e implementar espacios lúdicos, replanteando las estrategias metodológicas que se aplican.

4.3 ANÁLISIS DEL TERCER INSTRUMENTO. ENCUESTA A ESTUDIANTES

Respecto a la encuesta que se aplicó a la población de estudiantes de los programas de estudio que, en el semestre A del 2003, cursaron el espacio académico de Química General, surgen las categorías que a continuación se enuncian y se detallan en resultados estadísticos.

4.3.1 Primera Categoría. Aspectos Sociodemográficos.

Se registran datos referentes a condiciones sociodemográficas de los estudiantes encuestados, como:

- Programa de estudio
- Número de estudiantes y porcentaje.
- Género
- Edad
- Procedencia
- Repitencia

Cuadro 1. Aspectos Sociodemográficos

PROGR. DE ESTUDIO	FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS											
	Población		Género		Edad				% Proce- dencia		%Repi- tencia	
	Nº.	%	%M.	%F.	%<18	%18-20	%21-23	%>24	Pasto	Otro	Nº	%
Ing. Agrofor.	44	26,34	5,11	12,4	5,84	18,98	5,84	1,46	18,56	7,78	7	4,2
Ing. Prod. Acuícola	54	32,33	17,5	14,6	2,92	12,41	2,19		25,15	7,18	9	5,4
Física	21	12,57	23,3	11,6	3,65	10,22	1,46		11,37	1,2		
Ing. Agroind.	48	28,74	13,1	2,19	9,49	19,71	3,65	2,19	20,35	8,38	9	5,4
Total	167	99,98	59,0	40,8	21,9	61,32	13,14	3,65	75,43	24,5	25	15

En la tabla 1, la población encuestada es diferente al total de la población en cada programa de estudio, esto se debe a que en el momento de aplicar el instrumento no se encontraron presentes algunos estudiantes. Como se observa en la tabla N° 1 la población masculina es mayor a la femenina; la mayoría de los estudiantes se encuentran en edades que oscilan entre los 18 y 20 años y su procedencia es de Pasto en la mayoría; además se observa un porcentaje bajo de repitencia en todos los programas de estudio.

4.3.2 Segunda Categoría. Desarrollo de las Prácticas de Laboratorio. Surgen las siguientes subcategorías.

- Programación de las prácticas: El aspecto que se tuvo en cuenta en la encuesta fue si el docente dio a conocer al inicio del semestre la programación o no.
- Función de las prácticas: Se cuestionó si la práctica sirve para afianzar y/o profundizar la teoría.
- Guías de Laboratorio: Se cuestionó por la utilización de una guía única para todos los programas de estudio.

- Docente orientador de teoría y práctica: Se indagó por la necesidad de un mismo docente para orientar los dos espacios.

- Preparación del estudiante para la práctica: Se preguntó de que manera el estudiante se preparó para las prácticas de laboratorio: lectura de la guía, análisis de la guía, elaboración de diagrama de flujo, elaboración de pre-informe e investigación preliminar.

Cuadro 2. Conocimiento de la Programación de las Prácticas de Laboratorio

Conocimiento de la programación de las prácticas de laboratorio al inicio del semestre.	PROGRAMAS DE ESTUDIO									
	AGROF.		ACUÍC.		FÍSICA		AGROIND		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	N°	%
SI	22	13,2	44	26,3	15	8,9	40	23,95	121	72,4
NO	22	13,2	10	6	6	3,6	8	4,8	46	27,6

En la tabla 2, el 72,4% de los estudiantes encuestados de los cuatro programas conocieron al principio del semestre la programación de las prácticas de laboratorio. Se puede deducir que el 27,6% de estudiantes que afirman no haber tenido conocimiento de la programación de las prácticas al inicio del semestre, no se encontraron presentes en las primeras jornadas de estudio, cuando los docentes dieron a conocer dicha programación. Es esencialmente importante que los estudiantes estén informados sobre la programación de las prácticas, la metodología y la estrategia de evaluación a utilizar desde el comienzo del curso, porque de esta manera el alumno tiene más posibilidades de prepararse adecuadamente para cada práctica, aprovechando mejor esta oportunidad de aprendizaje y se permite con esto además el fomento de procesos investigativos.

Cuadro 3. Desarrollo de las Prácticas de Laboratorio

ASPECTO	% VALORACIÓN					
	5	4	3	2	1	TOTAL
La práctica afianza la teoría	43,0	27,7	16,8	8,0	4,4	99,9
La práctica profundiza la teoría	43,0	26,3	18,2	8,0	4,4	99,9
Necesidad de una guía de laboratorio única.	32,05	18,58	8,33	5,76	35,25	99,97
El docente debe ser el mismo para la teoría y la práctica	76,5	11,8	4,4	0,7	6,6	100
Preparación adecuada del estudiante para la práctica	18,4	28,7	27,2	13,5	12,5	100
Lectura de la guía de laboratorio	28,68					28,68
Análisis de la guía		13,24				13,24
Elaboración diagrama de flujo			18,38			18,38
Elaboración de preinforme			27,21			27,21
Investigación preliminar			12,5			12,5

En la tabla 3 el 70% de los encuestados, que resulta de la suma de los numerales 5 y 4 correspondientes, respectivamente, a siempre y casi siempre, opinan que las prácticas de laboratorio cumplen con la función de afianzar y profundizar la teoría, estando de acuerdo éste hecho con lo afirmado por Popper, quien dice “sobre el experimento, en primer lugar, que las ciencias naturales crean sus propios espacios de contrastación: los experimentos. En segundo lugar, los experimentos van después de las teorías y nunca las anteceden. Los experimentos son la prolongación empírica de las teorías, desde sus diseños hasta sus realizaciones concretas en el laboratorio”⁵⁶.

El 50,63% de los estudiantes, que resulta de la suma de las columnas 5 y 4, piensan que es válido utilizar una guía única para todos los programas, que cursaron este espacio académico. El 41,01% que se deducen de las respuestas 1 y 2, correspondientes a nunca y casi nunca, ve la necesidad de que se implementen guías apropiadas, contextualizadas a los programas de estudio; el porcentaje que corresponde a la columna 3, es decir el 8,33%, opina que algunas veces es necesario implementar guías únicas, pero también para algunas otras prácticas es necesario que sean apropiadas para el programa de estudio. Se

⁵⁶ GALLEGO, Op. Cit., p. 53

piensa que con pautas contextualizadas y conceptualizadas acordes al programa de estudio, se lograría que el aprendizaje sea significativo, ayudando a que el estudiante se enfoque más a su perfil profesional y sea más atractivo para su conocimiento.

El 88%, correspondientes a los numerales 5 y 4, afirma que el docente orientador de la teoría y de la práctica debe ser el mismo. Sólo un 7% no ve problema en que el docente de la teoría y de la práctica sea diferente. Se cree que habría un mayor aprovechamiento de las prácticas y la teoría cuando el docente orientador es el mismo, pues hay un mejor enlace entre ellas.

El 47,1% de los encuestados que resulta de la suma de las columnas 5 y 4, afirma que se prepara de manera adecuada para la realización de las prácticas de laboratorio; el 26%, correspondientes a los numerales 1 y 2 opinan que nunca o casi nunca se preparan para las prácticas, no siendo consecuentes con el trabajo que van a desarrollar en el laboratorio, notándose una contradicción, como se observará más adelante, con el grado de aceptación y de aprendizaje; se encontró que la preparación que realizan los estudiantes la hacen a través de la simple lectura de la guía, siendo esta la que mayor porcentaje obtuvo en la encuesta, predominando sobre las demás; lo cual señala que evaluar, únicamente a través de un solo instrumento como el informe de laboratorio, no exige mayor compromiso por parte de los estudiantes, a diferencia de una evaluación por procesos, en donde se observan diferentes aspectos del desempeño del alumno durante el desarrollo de las prácticas.

4.3.3 Tercera Categoría. Estrategia de Evaluación. Se preguntó si al inicio del semestre se informó sobre la estrategia de evaluación a utilizar durante el desarrollo del curso, además se cuestionó por la identificación de dicha estrategia por parte de los estudiantes.

Subcategorías:

- Instrumento de Evaluación: Se preguntó en la encuesta con que instrumentos, el docente evaluaba las prácticas de laboratorio.

- Momento de evaluación: Se entiende por momentos de evaluación la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

- Tipo de Evaluación: Se hace referencia al carácter de la evaluación, formativa y/o sumativa.
- Función de la Evaluación: Se cuestionó si la estrategia de evaluación, utilizada en las prácticas de laboratorio le sirve al docente para determinar el grado de aprendizaje del estudiante.

- Grado de aceptación: Se preguntó en que grado la estrategia de evaluación, utilizada por el docente en las prácticas de laboratorio, le parece adecuada.

- Valor porcentual de la teoría y práctica: Se indagó en que manera los porcentajes de la evaluación, otorgado en la teoría y la práctica son adecuados. Actualmente el porcentaje otorgado a las prácticas de laboratorio oscila entre un 20 y 30% de la nota final de la asignatura, en los diferentes programas de estudio, objeto de análisis de esta investigación.

Cuadro 4. Estrategias de Evaluación

ASPECTO	AGROFOR.		ACUÍC.		FISICA		AGROIND		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Conocimiento, al inicio del semestre, de las estrategias de evaluación.										
SI	34	20,3	38	22,7	16	9,58	16	9,58	104	62,2
NO	10	5,98	16	9,58	5	2,99	32	19,16	63	37,7
Identificación de las estrategias de evaluación utilizadas										
SI	31	18,6	24	14,4	15	8,98	29	17,3	99	59,3
NO	13	7,78	30	17,96	6	3,59	19	11,37	68	40,7

En la tabla 4, el 62,2% de los estudiantes encuestados de los cuatro programas manifiestan que se les dio a conocer las estrategias de evaluación. El 59,3% de los encuestados identifican las estrategias de evaluación aplicadas por el docente, se observa que el porcentaje es un poco menor respecto a los estudiantes que afirmaron conocer al inicio del semestre las estrategias con las que serían evaluados por los docentes respectivos. El porcentaje de estudiantes que realmente identifican las estrategias de evaluación, es menor al porcentaje de estudiantes que afirmaron ser informados al inicio del curso, lo cual no da claridad del proceso evaluativo.

Cuadro 5. Instrumentos de Evaluación

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	No.	PORCENTAJE	TOTAL	
			No.	%
Informe de laboratorio	52	37,95	58	42,27
Quiz	5	3,6		
Exposición	1	0,72		

Como se observa en la tabla 5, el instrumento de evaluación más reconocido y utilizado por los docentes, es la presentación de informes de laboratorio.

Se encuentra una contradicción en los estudiantes, porque el porcentaje que afirma haber sido informado y reconoce el instrumento de evaluación es mayor, 62,2%, (Tabla 4) respecto al sólo 42,27% que consigna en la encuesta que tipo de instrumento es el utilizado.

Como se observa, el porcentaje total de estudiantes que reconoce los instrumentos de evaluación es bajo; en la pregunta, de la encuesta, correspondiente a esta subcategoría, la mayoría no contestó cuál es el instrumento de evaluación aplicado por el docente; esto se debe, en parte, a que en el programa de Ingeniería Agroforestal, en el grupo de la jornada de la mañana, no se utilizó ningún instrumento de evaluación dentro de las prácticas, tal como consta en las observaciones anotadas en el diario de campo, aspecto negativo que no contribuye al mejoramiento del aprendizaje; ya que no fue posible la función de retroalimentación que provee la evaluación para el docente y para el estudiante.

El seguimiento permanente de las actividades realizadas y próximas a realizar en la enseñanza (algo que es imposible sin actividades evaluativas) le permiten al docente contar con bases suficientes para el logro de la continuidad necesaria durante todo el curso o secuencia educativa, y también para el establecimiento y mantenimiento de contextos mentales indispensables en la tarea de compartir significados⁵⁷.

⁵⁷ DÍAZ, Op. Cit., p. 42

Cuadro 6. Elaboración de Informe de Laboratorio

Preferencia por la elaboración del informe de laboratorio	5	4	3	2	1	TOTAL
En forma Individual	19,1	8,1	13,2	9,6	50	100
En forma Grupal	67,6	19,1	5,2	1,5	6,6	100

Como se observa en la tabla 6, el 86,7% de los estudiantes, correspondientes a las columnas 5 y 4, están de acuerdo en que la elaboración del informe de laboratorio sea grupal, a diferencia de un 27,2%, resultado de la suma de las columnas 5 y 4, cree que es más conveniente la realización del informe, individualmente. Se piensa que, la elaboración en forma grupal es una buena herramienta de aprendizaje, porque con ella puede haber un mayor análisis y discusión de los resultados; pero esto en la realidad casi poco se practica ya que se delega o se fracciona la presentación del informe entre los integrantes del grupo, de acuerdo a lo que se observó y se anotó en el diario de campo. Sería excelente si hubiera criterios de desempeño como los de la estructura ILI donde cada estudiante, confronta, discierne, interpreta, el tema.

Cuadro 7. Momentos de Evaluación

MOMENTOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN %					
	5	4	3	2	1	TOTAL
Heteroevaluación	39,4%	27,0%	15,3%	7,3%	10,9%	99,9
Coevaluación	2,9%	8,7%	19,7%	22%	46%	99,3
Autoevaluación	8,6%	8%	6,8%	17%	59,6%	100

En la tabla 7, el 66%, resultante de la suma de las columnas 5 y 4 afirma que el momento evaluativo que más se aplica es la heteroevaluación, el 68%, resultado de la suma de las columnas 1 y 2, afirma que no se ha aplicado la coevaluación y el 76,6%, correspondiente a las columnas 1 y 2, asegura que no se ha utilizado la autoevaluación como un momento evaluativo. En algún momento del proceso de desarrollo de las prácticas se debería aplicar los otros dos momentos, puesto que ayuda a que el estudiante se forme en una cultura de evaluación. La coevaluación, es decir la corrección individual recíproca, de acuerdo al nivel de conocimientos, incentiva la comprensión racional y la solidez de los conocimientos evaluados, para hacerlo los estudiantes deben recurrir al material que consideren necesario y también a la ayuda del profesor. Toulmin sostiene que “las ideas que cada científico expone para abordar sus propios problemas concernientes a una temática de su ciencia se relacionan con los puntos legados por su profesor”⁵⁸.

“La autoevaluación cuando es auténtica, fiable y veraz es uno de los máximos logros que un sistema educativo y un educador pueden esperar. La autoevaluación proporciona la capacidad para manejar fuentes de información, una actitud de autocrítica y de distancia objetiva de sí mismo”⁵⁹.

⁵⁸ GALLEGO, Op. Cit., p. 58

⁵⁹ FERNÁNDEZ, Op. Cit., p. 34

Cuadro 8. Tipos de Evaluación

TIPOS DE EVALUACIÓN	% VALORACIÓN					
	5	4	3	2	1	TOTAL
Formativa	13	8,8	27,2	15,7	35,3	100
Sumativa	47,0	34,5	15,4	2,9	-	99,8

Como se puede observar en la tabla N° 8, al sumar las columnas 5 y 4, es decir el 81,5% de los estudiantes encuestados, reconoce el carácter de evaluación sumativa en el informe de laboratorio; el 51%, resultado al sumar las columnas 1 y 2, afirma que la evaluación que se aplica no tiene carácter formativo, el 27,2% piensa que a veces la evaluación es formativa.

Se considera que el carácter de la evaluación que debe predominar es el de ser formativa, ya que ésta “le permite al docente reflexionar durante y después de la acción, acerca de lo realizado en cualquier aula; es decir, del porque del éxito o fracaso de tal o cual procedimiento, sobre el origen de determinados problemas o dificultades”⁶⁰. “En la actualidad, evaluar no sólo es el acto de comprobar el rendimiento o cualidades del alumno, sino una fase más, la final de un ciclo completo de actividad didáctica razonablemente planificado, desarrollado y analizado”⁶¹.

“La evaluación sumativa alcanza un verdadero sentido cuando se realiza con el propósito de obtener información para saber si los estudiantes son capaces de aprender otros nuevos contenidos relacionados con los evaluados”⁶², además determinar el desarrollo de diferentes habilidades, capacidad de argumentar, de investigar, crear e interpretar diferentes procesos y su relación con la teoría.

⁶⁰ DÍAZ, Op. Cit., p.67

⁶¹ Pérez, Op. Cit., p.55.

⁶² Coll, César. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Paidós, 1991. p. 89

Cuadro 9. Función de la Evaluación

ASPECTO	VALORACIÓN											
	5		4		3		2		1		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
La evaluación le sirve al docente para determinar el grado de aprendizaje del estudiante.	7	47,4	3	18,8	1	5,9	9	53,8	5	29,4	13	77,1

En la tabla 9, el 74,1%, de los encuestados, correspondiente a las columnas 5 y 4 afirman que la estrategia de evaluación utilizada le sirve al docente para determinar el grado de aprendizaje de los estudiantes; estando acorde lo anterior con la teoría de la evaluación, en la que se afirma que:

Una función de la evaluación es mantener consciente al alumno de su grado de avance o nivel de logro en el aprendizaje, evitándose la inmediata reincidencia en los errores y su encadenamiento; por otra parte, en lo que toca a ciertos logros, su constante comprobación hace las veces de gratificación estimuladora. Otra función de la evaluación es la de reforzar oportunamente las áreas de estudio en que el aprendizaje haya sido insuficiente⁶³.

⁶³ CARREÑO, Op. Cit., p. 81.

Cuadro 10. Estrategia de Evaluación vs Grado de Aceptación

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN	GRADO DE ACEPTACIÓN		
	Adecuada	Medianamente adecuada	No Adecuada
Informe de laboratorio	69,09%	10,91%	10,91%
Quiz	5,46%	1,82%	0%
Exposición	1,82%	0%	0%

En la tabla 10, el 69,09% de los estudiantes encuestados reconocen al informe de laboratorio como una estrategia de evaluación adecuada. Se puede inferir que es posible que se asuma como adecuada por el facilismo que ella presenta para su elaboración; cuando se puede delegar la realización del informe de cada laboratorio a un integrante del grupo o también porque las guías se trabajan desde hace mucho tiempo sin tener cambios sustanciales, lo cual implica, entonces, la copia de los informes de semestres anteriores.

Se considera que el informe de laboratorio es una buena herramienta de evaluación, pero se le debe dar un enfoque diferente, a partir de la construcción de pautas contextualizadas y conceptualizadas que den apertura a estrategias didácticas variadas para cada programa de estudio, evitando con esto la copia de los resultados y de los informes finales. El docente debe asegurarse que la elaboración de los informes fue de manera grupal.

Cuadro 11. Estrategia vs Tipo de Evaluación

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA				
	5	4	3	2	1
Informe de laboratorio	12,07%	27,59%	22,41%	13,79%	13,79%
Quiz	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%
Exposición	1,72%	0%	0%	0%	0%

En la tabla 10, los estudiantes reconocen el informe de laboratorio como una estrategia de evaluación adecuada, en la tabla 11, solo el 40% de ellos la reconoce como una evaluación formativa; siendo este tipo de evaluación una de las prácticas primordiales en la formación integral del estudiante. Generalmente en las Instituciones los alumnos son ajenos al concepto de evaluación formativa y de procesos, porque siempre han sido evaluados por resultados que se traducen en una nota cuantitativa; siendo una necesidad que los docentes la fomenten y la den a conocer a sus estudiantes.

Cuadro 12. Valor Porcentual de Evaluación de Teoría y Practica

ASPECTO	5		4		3		2		1		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Porcentajes adecuados para la teoría y la práctica	35	26,3	42	31,6	27	20,3	7	5,3	2	2,5	13	10

En la tabla 12, el 57,9% de los estudiantes encuestados, correspondientes a la suma de las columnas 4 y 5, afirma que los porcentajes otorgados a la teoría y la práctica son adecuados; se cree que la razón de esta afirmación radica en que los estudiantes no le dan la suficiente importancia a la práctica, debido a que las guías de laboratorio no se encuentran acordes con el perfil de cada programa de estudio. Se piensa que las prácticas de laboratorio deben ser diferenciadas en cuanto a su nivel de complejidad, por lo tanto en el valor porcentual de la evaluación final. Y respecto a la teoría, la práctica debería tener un valor equilibrado en cuanto a evaluación, para dar con esto la importancia correspondiente a cada uno de estos aspectos.

4.4 ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS.

4.4.1 Registro de Notas. Esta información fue suministrada por los docentes orientadores de las prácticas de laboratorio, en los diferentes programas.

Para facilitar el análisis de este medio, se conformó cuatro niveles de desempeño académico, según el siguiente cuadro:

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

A continuación se registra el desempeño académico, en los diferentes programas de estudio, teniendo en cuenta los niveles establecidos en el anterior cuadro.

Cuadro 13. Desempeño Académico En Los Programas de Estudio

NIVEL DEL DESEMPEÑO ACADEMICO	PROGRAMAS DE ESTUDIO									
	ING. PROD. ACUÍCOLA.		ING. AGROF..		ING. AGROIND		FÍSICA		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
BAJO	19	9,40	13	6,43	3	1,48	10	4,95	45	22,26
REGULAR	31	15,34	39	19,3	39	19,30	16	7,92	125	61,86
BUENO	8	3,96	4	1,98	20	9,90			32	15,84
ALTO	-	-	-	-						

FUENTE: REGISTRO DE NOTAS DE LOS DOCENTES

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla 13, el 61,86% de los estudiantes de los cuatro programas presentan un regular desempeño; en el programa de Ingeniería en producción Acuícola se observa que hay un mayor porcentaje que tiene un desempeño bajo. El porcentaje de estudiantes en nivel bajo en el programa de Ingeniería Agroindustrial es menor que en los otros programas y hay un número mayor de estudiantes con un nivel bueno; esto se presta para un análisis más profundo, ya que pueden ser varias las causas; entre otras éste trabajo sugiere: mayor compromiso de los estudiantes en la elaboración de los informes de laboratorio, menor grado de exigencia por parte del profesor, en la entrega de informes de los laboratorios. Para Fernández⁶⁴, cada profesor es un “facilitador” diferente del aprendizaje de los alumnos y además promueve el aprendizaje de unas cosas más que de otras. Las cualidades personales de cada profesor para crear una relación personal con el alumno, una atmósfera colectiva favorable al aprendizaje, a la creatividad, y al entusiasmo e interés por el trabajo, difieren como las huellas dactilares, de las que no hay dos iguales.

⁶⁴ FERNÁNDEZ , Op. Cit., p. 54.

En el programa de Física el desempeño no llega a un nivel bueno, estando los mayores porcentajes en nivel bajo y regular; cabe anotar que el informe de laboratorio, en este programa, debía entregarse con una presentación estilo artículo científico, hecho que ofrecía mayor dificultad en su elaboración, a diferencia en los otros programas, cuyo formato de entrega era el de un trabajo normal, excepto en el programa de Ing. Agroforestal, grupo de la mañana, donde no se exigió entrega de informes de laboratorios.

En ningún programa se alcanza un nivel alto en el desempeño en las prácticas de laboratorio, corroborándose la falta de preparación por parte de los estudiantes al realizarlas. Con lo anterior se puede sugerir que es necesario mejorar el desempeño de los estudiantes, con una propuesta alternativa de evaluación de prácticas de laboratorio, que optimicen el proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación.

4.4.2 Informes de Laboratorios. Revisando informes presentados por los estudiantes, en el semestre respectivo, el desarrollo de ellos no es buena lo que se refleja en un desempeño académico regular, que se debe a la circunstancia ya mencionada, la del facilismo, no existe un trabajo cooperativo; a pesar de que los estudiantes en la encuesta, un alto porcentaje, opina que se debe realizar en forma grupal. Otra razón que influye en el desempeño académico es, según se desprende de ésta investigación, el que no haya criterios definidos, unificados, para la valoración de las prácticas de laboratorios. “El éxito y el fracaso escolar no son realidades o apreciaciones objetivas de competencias del estudiante, sino el resultado de cómo se entiende y cómo se aprecia el proceso y los resultados de aprendizaje”⁶⁵.

4.4.3 Análisis del Tercer Instrumento Complementario. La Evaluación de los Docentes realizada por los Estudiantes. Específicamente se hace referencia al tópico quinto que corresponde a:

- Respetar los acuerdos sobre procesos y modalidades, de evaluación concertada.
- Cumple con las fechas de evaluaciones acordadas con los estudiantes.

⁶⁵ Pérez, Macdonald, Gimeno, Op. Cit., p. 83.

- Realiza evaluaciones coherentes con los contenidos, actividades y metodologías desarrolladas en el curso.
- Realiza una evaluación permanente.
- Es objetivo en las evaluaciones.
- Entrega de manera oportuna las notas y las pruebas.
- Acompaña las evaluaciones con recomendaciones formativas.
- Atiende y resuelve oportunamente los reclamos de los estudiantes sobre sus evaluaciones.

De la evaluación que los estudiantes hicieron a los docentes, se obtuvo que de los cinco docentes, tres de ellos presentan grandes fortalezas en todos los aspectos; los otros dos presentan fortalezas en algunos tópicos, se puede decir que no lograron una gran fortaleza en la evaluación, porque presentaron falencias en aspectos como evaluación coherente con los contenidos, actividades y metodologías desarrolladas en el curso; en la evaluación permanente, en evaluación formativa.

5. CONCLUSIONES

-Se concluye que se siguen utilizando las mismas estrategias metodológicas tradicionales, tanto en el desarrollo de las prácticas como en el proceso evaluativo, de años atrás; no se observa ninguna innovación que lleven al estudiante a un mejor aprovechamiento de ese espacio de aprendizaje.

-Se observa que en el trabajo de las ciencias todavía prevalece el enfoque empiro-positivista, ya reevaluado, ignorando las nuevas tendencias epistemológicas como las metodologías de investigación de Lakatos, paradigmas y revoluciones de Kuhn y metodologías constructivistas entre otras, que se mencionan en el marco teórico de esta investigación.

-Al utilizar solo un instrumento de evaluación como es el informe de laboratorio, no se puede catalogar a la evaluación como un proceso, ya que se tiene en cuenta, únicamente, los resultados de la práctica; otorgándole por este motivo el carácter de sumativa o cuantitativa.

-Se deduce que por la falta de pautas contextualizadas y conceptualizadas no se ha logrado un mayor compromiso de los estudiante; ya que él no aporta, las desarrolla mecánicamente, no tiene espacio para que reconstruya su conocimiento, a través de la investigación, partiendo de lo real y contextual; además no se fomenta su creatividad; lo anterior se refleja en un desempeño académico inadecuado, que no alcanza, en su mayoría, una nota igual o superior a 4.0.

-Hoy se cataloga la evaluación como un proceso que abarca enseñanza-aprendizaje-evaluación, es decir, que la pedagogía y la evaluación no deben ser considerados aspectos esencialmente diferentes; teniendo en cuenta lo anterior, es necesario replantear las estrategias y metodologías que los docentes están aplicando a la evaluación de las prácticas de laboratorio, del espacio académico de Química General.

6. PROPUESTA ALTERNATIVA DE EVALUACIÓN

6.1 TÍTULO. “HACIA UNA INNOVACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL”.

6.2 PRESENTACIÓN.

La propuesta plantea en primer lugar un cambio en la forma como se realizan las prácticas de laboratorio, porque a partir de la información recolectada de los instrumentos aplicados, se observó que aún se trabaja con metodologías tradicionales, siguiendo unas guías únicas para todos los programas.

Haciendo referencia a la evaluación, como un proceso, la propuesta plantea tener en cuenta, en primer lugar, el recorrido que hace el estudiante desde la misma preparación para la práctica; el desempeño en ella y en tercer lugar, la participación de cada estudiante en la elaboración de los análisis de resultados; para lograr con esto un cambio en el proceso de evaluación y un mayor aprovechamiento de este espacio de aprendizaje.

6.3 PRINCIPIOS. La propuesta tiene como principios los siguientes.

- La importancia que tiene la evaluación en el proceso educativo.
- Lo significativo que tiene la parte práctica en la construcción de conocimientos.
- Diferentes valores como: la responsabilidad, la equidad.
- El desarrollo de capacidades como la autocrítica, la objetividad entre otras.
- El desarrollo en el estudiante de potencialidades, como el análisis, la creatividad, el trabajo cooperativo, la interpretación.

6.4 JUSTIFICACIÓN. A partir del análisis de resultados obtenidos de esta investigación, se logra observar que aún se utilizan tanto en el desarrollo como en la evaluación de las prácticas de laboratorio, metodologías tradicionales, que han llevado al estudiante a su desempeño rutinario, uniforme, estandarizado; es por esto que se realiza una propuesta que replantee esas metodologías y modifique el proceso de evaluación y de hecho el aprendizaje.

6.5 OBJETIVOS.

-Recomendar estrategias didácticas alternativas que permitan mejorar el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

-Reconceptualizar y contextualizar los criterios evaluativos de las prácticas de laboratorio de Química General.

-Generar en el docente la necesidad de implementar nuevas estrategias pedagógicas que contribuyan al aumento de la motivación en los estudiantes.

6.6 MARCO TEÓRICO.

Hegel y Marx, citados por Bravo Salinas⁶⁶, formularon que la realidad del pensamiento y el mundo orgánico natural, social e individual se desarrollan dialécticamente. Todo esta en continuo cambio; las cosas se transforman en cosas nuevas; se transforman en sus "opuestos"; de estos surgen otras cosas nuevas y la transformación sucesiva nunca llega a su fin.

La ciencia, la cultura y toda acción humana comprueban la existencia de esta problémica universal del desarrollo. Resolver un problema es dar cuenta de la contradicción, que manifiesta no solo la dificultad que se debe superar (dinámica de lo conocido y de lo desconocido) sino que refleja y proyecta el camino de solución y, con ello, la propia superación dialéctica del problema.

⁶⁶ BRAVO SALINAS, Néstor H. Pedagogía Problémica. p. 50

Si se entiende que el proceso educativo-formativo y en especial la enseñanza se desarrollan en un vasto contexto de contradicciones internas y externas (adaptación-innovación, teoría-práctica, individualidad-sociedad, educación y economía, dependencia y autonomía.), será necesario entonces aspirar a una concepción de la enseñanza que sea capaz de penetrar en la esencia misma de los procesos educativos, desarrollar el pensamiento, el conocimiento y la comunicación pedagógica a través de la dinámica que genera las contradicciones. En los fundamentos Metodológico-pedagógicos de la pedagogía problémica, se tiene como objeto principal el inducir y desarrollar las potencialidades creadoras del alumno, construyendo las mejores condiciones pedagógicas posibles para el despliegue de la autonomía intelectual, de búsqueda cognoscitiva y de férrea voluntad de autoperfeccionamiento.

En investigaciones realizadas sobre formación universitaria, se ha encontrado que un profesional de cualquier campo de la ciencia y la cultura se enfrenta a la acelerada obsolescencia de la información científica y sobre todo a la incapacidad para integrar y articular conocimientos; en definitiva incapacidad para teorizar, elaborar métodos sistematizadores y globalizadores del conocimiento.

Los estudios, sobre el tema, han demostrado que los estudiantes adolescentes no pueden pensar por sí mismos, que su nivel de aprendizaje no supera el estadio sensorio-perceptivo de manipulación y en consecuencia no pueden “razonar sin ver”.

Todo esfuerzo educativo, verdaderamente renovador y científico, debe suponer una estrategia pedagógica problémica que fomente y eduque las capacidades cognoscitivas de abstracción-generalización y teorización y con ello, el proceso formativo del pensamiento científico-teórico de los estudiantes.

En el fundamento socio-pedagógico, esta la concepción que toda estrategia de cambio educativo, si quiere ser auténtica y renovadora debe asumir una nueva relación entre educación y trabajo. No refiriéndose a una noción de trabajo, mercantilista y economicista, sino que el trabajo debe ser asumido con una realización conciente de unos objetivos prácticos y teóricos, de acuerdo al nivel de

complejidad involucrando capacidades cognoscitivas, prácticas, valorativas y transformadoras.

Toda práctica supone la incorporación del saber y la experiencia a la transformación de una realidad. Educar es más que preparar al hombre para la vida, es la vida misma.

La acción del pedagogo en el proceso de enseñanza debe asumir que la verdad se construye desde la iniciativa y la búsqueda creadora del individuo, que es producida en la propia actividad social, teórica y práctica del ser humano. Es fundamental la integración entre los procesos de enseñanza y de investigación; al respecto no han sido pocos los esfuerzos por hacerlo. Desde de la concepción problémica se postula una conexión entre investigación y enseñanza fundada en la dialéctica concreta, cuya lógica real de la producción del conocimiento puede ser conocida a partir de la determinación de la contradicción dialéctica.

En este enfoque, se trata de abordar la producción y creación del saber como proceso crítico constructivo, donde la lógica del proceso de enseñanza comprende el estudio de la producción del conocimiento en su propia dinámica de interacciones de continuidad y discontinuidad, de multicasualidad y azar.

MÉTODOS PROBLÉMICOS

Para Bravo Salinas⁶⁷, la selección de uno u otro, inclusive de un conjunto de métodos problémicos depende de varios criterios relacionados con la naturaleza del tema u objeto de enseñanza, de los objetivos y contenidos científicos que supone el tema, de las tareas que se vayan a realizar, de la experiencia y habilidades de los estudiantes. Entre los métodos problémicos se encuentran:

-Exposición Problemática. Busca comunicar la dinámica del conocimiento, formación y desarrollo de los conceptos, donde el profesor no transmite verdades acabadas y definitivas, se plantean problemas que él mismo resuelve, mostrando la lógica de razonamientos, o señalando posibles vías de exploración o puntos de

⁶⁷ Ibid., p. 56

vista para hallar la solución a determinado problema, revelando la dinámica del contenido a partir de sus propias contradicciones motoras e indicando la fuente del surgimiento del problema y argumentando los pasos de la búsqueda, de manera que se comprometa al alumno en la común tarea de construcción y aproximación a la verdad.

-Búsqueda Parcial. Consiste en polemizar sobre puntos de vista determinados que se expongan originalmente en un seminario-lectura comentada de las fuentes, al cual se llevan criterios novedosos encontrados en literatura de reciente publicación. El seminario de debate permite revelar la información y los criterios a que se arrije mediante la toma de posiciones sobre distintos ángulos de un problema.

-Conversación Heurística. Es el arte de oponer criterios mediante la relación tesis-antítesis. Es una estrategia de la acción de descubrimiento, mediante la postulación de soluciones diversas, las cuales sometidas a examen y demostración permiten tomar decisiones buscando el camino más óptimo frente a un problema. En este método el estudiante debe demostrar la capacidad de pensamiento independiente. Las tareas a resolver deben promover la dialéctica de la discusión, deben llevar el razonamiento dialéctico al análisis y profundización de los aspectos o tesis contradictorios de los procesos estudiados.

-La "V" Heurística. En un principio se empleó en el desarrollo de trabajos experimentales en el laboratorio, su versatilidad permite ser utilizada en cualquier otro tipo de problemas.

Las líneas de la V que se cortan en la base enfatizan especialmente en que esos son los componentes fundamentales a tenerse en cuenta en una determinada investigación. Los conceptos direccionan la selección de los eventos y objetos sobre los que se decide observar, así como los registros que se hacen sobre ellos.

La construcción de la V heurística puede ayudar a los estudiantes a dar significado al trabajo que realizan o sobre el problema que tratan de solucionar mediante la pregunta central que se formula y que articula la reflexión. Esta metodología se puede combinar con los mapas conceptuales como parte de la misma.

-Los Mapas Conceptuales. Empleados como instrumentos de exploración de las concepciones alternativas que tienen los alumnos acerca de los conceptos, permiten recolectar información sobre las aproximaciones que se tienen, de aquello que es aceptado por la comunidad de especialistas sobre los mismos. El mapa conceptual, como herramienta de trabajo para la confrontación y el análisis de las formas de pensar entre alumnos; entre alumnos y profesor; y entre el grupo y la información proporcionada, brinda mejores oportunidades para un aprendizaje significativo⁶⁸.

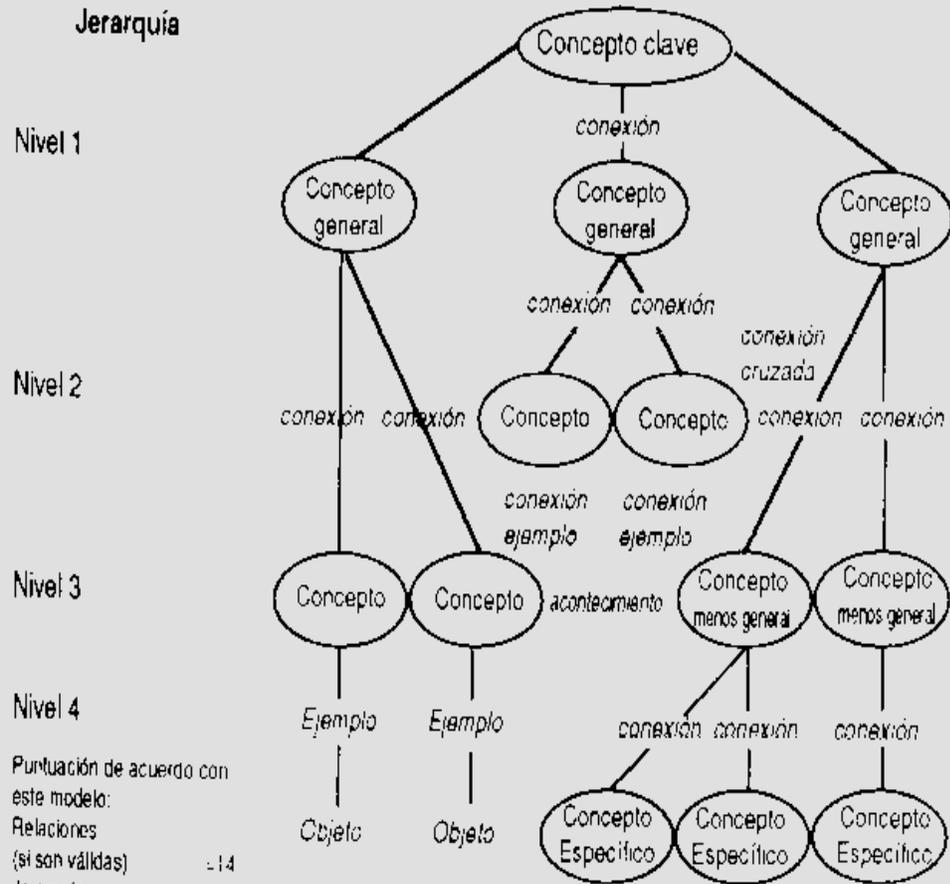
-Mentefacto Conceptual y Mapas Mentales. Permiten orientar un proceso de transformación de información en conocimiento, también grabar el conocimiento producido en una doble interconexión entre los hemisferios izquierdo con el derecho al relacionar esquemas gráfico-visuales con las palabras.

Dependiendo del método o métodos seleccionados, la evaluación será diferente, teniendo en cuenta que la evaluación es un proceso, que integra la metodología, la pedagogía y el desempeño del estudiante.

⁶⁸ PEREZ MIRANDA, Royman y GALLEGO BADILLO, Rómulo. Corrientes Constructivistas. P. 19

Figura 1. Esquema General de “V” Heurística

* Versión ampliada de la “V” del conocimiento con descripciones y ejemplos de los elementos que la componen. GOWIN, 1984 citado por PEREZ, R. Y GALLEGO, R., 1995. P. 20



Puntuación de acuerdo con este modelo:

Relaciones (si son válidas)	= 14
Jerarquía (si es válida)	4 x 5 = 15
Conexiones cruzadas (si son válidas y significativas)	10 x 2 = 20
Ejemplos (si son válidos)	4 x 1 = 4
	58
	puntos en total

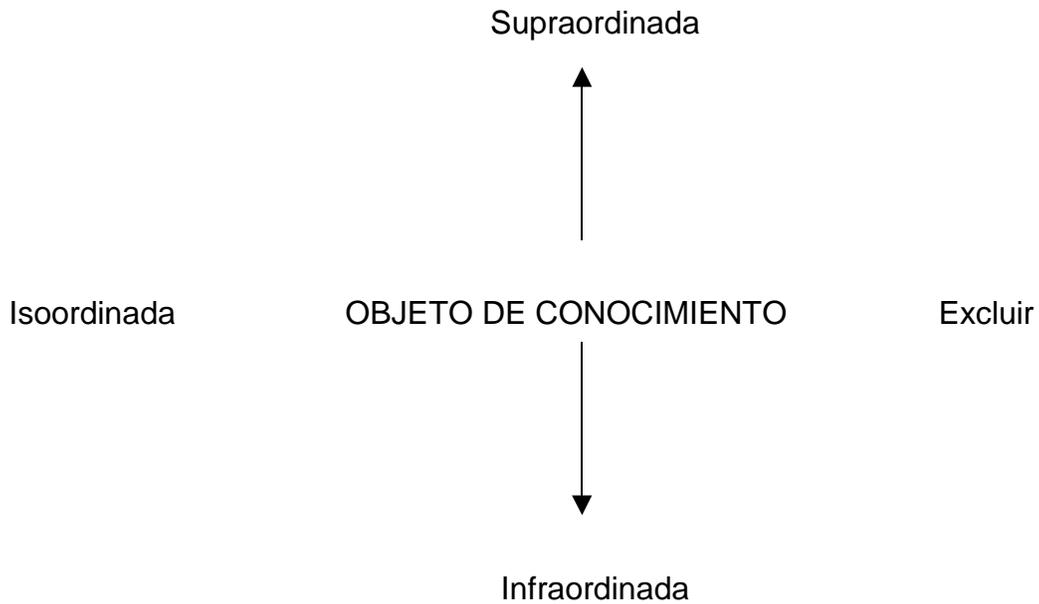
conexión cruzada

Fenómenos de interés comprendidos mediante conceptos y registros de datos; sucesos, objetos.

*

* Modelo de puntuación para la evaluación del trabajo de los estudiantes con Mapas Conceptuales. NOVAK Y GOWIN, 1988 , citado por PEREZ, R., Y GALLEGO, R. 1995 , P. 33

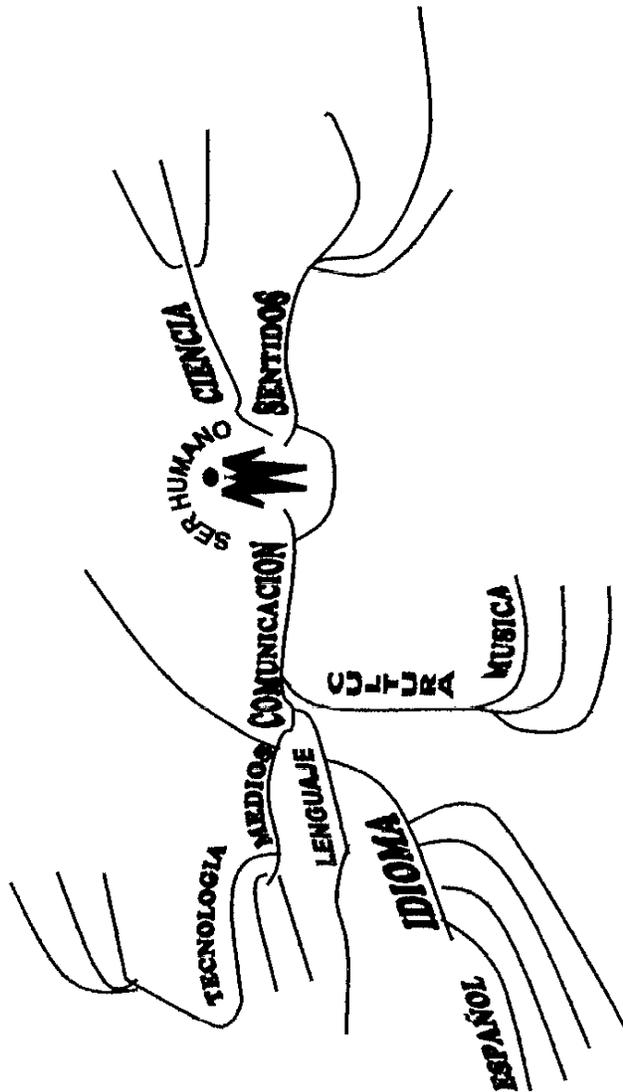
Figura 3 Esquema de Mentefacto Conceptual



- Supraordinada: Concepto género al cual pertenece el objeto de conocimiento (concepto).
- Isoordinada: Ideas y saberes más característicos y determinantes del concepto que se desea comprender.
- Excluir: Operación que permite determinar lo que no es objeto de estudio por aproximación. Permite identificar y relacionar ideas y conceptos muy cercanos pero diferentes en su significado con relación al objeto de conocimiento.
- Infraordinada: Tipos o subclases que componen el concepto como objeto de conocimiento⁶⁹.

⁶⁹ BRAVO, N. Op., cit., p 131-132

Figura 4 Esquema General de Mapa Mental



MAPA MENTAL

- Realizar prácticas que permitan el desarrollo de habilidades en el manejo de materiales, equipos y técnicas especiales de laboratorio, utilizando materias primas relacionadas con cada programa de estudio y empleando pautas que correspondan a los niveles 2 y 3 de la estructura ILI, recomendada en los libros de Tamir y García Rovira⁷⁰. Las prácticas que se consideran necesarias para lograr el anterior objetivo son.
 - Reconocimiento de materiales de laboratorio más utilizados y determinación de volúmenes y pesos.

Pautas orientadoras según nivel 2 (estructura ILI): Se formulan las preguntas y el estudiante establece la metodología y encuentra las respuestas.

- ¿Cuáles son los materiales de Laboratorio más utilizados, cuáles son sus características y como se clasifican?.
 - ¿Cómo se determinan los volúmenes y pesos de diferentes cuerpos de acuerdo a su forma, tamaño, composición?.
 - ¿En las mediciones de volúmenes y pesos, se pueden encontrar márgenes de error y precisión?.
 - ¿Qué métodos e instrumentos de medida de estas dos magnitudes ofrecen mayor confiabilidad en su determinación?.
- Reconocimiento de propiedades físicas y químicas de cuerpos y sustancias inorgánicas y orgánicas, como densidad, punto de fusión, punto de ebullición, conductividad térmica y eléctrica, dureza, solubilidad en diferentes solventes, combustión, oxidación.

Pautas orientadoras según nivel 3 (estructura ILI): Se indican varios fenómenos y los estudiantes proceden a formular preguntas, establecen métodos y los desarrollan para buscar respuestas. Los siguientes son ejemplos de fenómenos entre los cuales se pueden seleccionar.

⁷⁰ TAMIR, P. Y GARCÍA ROVIRA, Maria Pilar. Op.,cit.,p.38.

- Ciclo del agua.
 - Efecto Invernadero.
 - Contaminación atmosférica.
 - Identificación de precursores químicos para la producción de drogas psicoactivas.
- Métodos de separación de mezclas: decantación, filtración, cristalización, centrifugación, destilación, cromatografía, separación de líquidos inmiscibles.

Pautas orientadoras según nivel 2 (estructura ILI):

- ¿Cómo se separaría la mezcla que contiene arena, agua, sal, alcohol, aceite y caliza?.
 - ¿Cómo se puede separar la mezcla sólida formada por Carbonato de sodio, óxido de magnesio, hierro y azufre?.
- Preparación de soluciones y titulación.

Pautas orientadoras según nivel 2 y 3 (estructura ILI)

- Determinación de los contaminantes del agua.
 - ¿En una piscina el nivel de cloro es muy alto, cómo determina su concentración?.
- Seleccionar un problema contextualizado que se analice desde cada perfil del estudiante y que se pueda solucionar a lo largo del semestre como proceso de investigación. Se mencionan ejemplos de situaciones problemas que se pueden desarrollar en los respectivos programas de estudio.
- Análisis de la calidad del agua de diferentes fuentes hidrográficas, en el programa de Ingeniería en Producción Acuícola.
 - Métodos de recuperación de fuentes primarias de agua contaminadas, en los programas de Ingeniería acuícola, agroforestal, agronómica e industrial.

- Análisis de la calidad del suelo de diferentes regiones del Departamento de Nariño, en el programa de Ingeniería Agroforestal y/o agronomía.
 - Análisis de la calidad de alimentos producidos en las regiones del Departamento de Nariño, en los programas de Ingeniería Agroindustrial y Agronómica.
 - Análisis de los principios activos de plantas nativas y medicinales tradicionales de la región andina, en los programas de Ingeniería Agroforestal, Agroindustrial y Agronómica.
 - Análisis de las propiedades físicas y químicas de diferentes materiales utilizados en diversos procesos como la construcción, las comunicaciones, el transporte, en el programa de Física.
- Establecer un diálogo con los estudiantes sobre el proceso de evaluación, permitiendo la aplicación de los diferentes momentos, tipos e instrumentos evaluativos pertinentes.
-
- Realizar una construcción conjunta entre estudiante y profesor de los fundamentos teórico-procedimentales, para el desarrollo de la investigación. Cuando los docentes orientadores de la teoría y la práctica sean diferentes debe socializarse en forma sintética, semanalmente, los avances de los procesos y presentar un informe mensual a la coordinación de cada programa de estudio.
-
- Utilizar escenarios lúdicos como industrias de productos alimenticios como las de los lácteos, de embutidos, de gaseosas, de jugos, de papas fritas, de productos marinos; hospitales; curtiembres; productoras avícolas, plantas de tratamiento de aguas y basuras, que permitan obtener aprendizajes significativos; en los que se socialice los tratamientos realizados a las materias primas, procesamiento, control de calidad.
-
- Aplicar diferentes estrategias metodológicas como los métodos problémicos expuestos en el marco teórico de esta propuesta. (ver ejemplos en anexos D, E, F y G.)

- Exigir que el estudiante entregue un pre-proyecto, en el que se presente fundamento teórico, hipótesis, método experimental, materiales y reactivos a utilizar.
- Desarrollo de la investigación, con las posibles prácticas de laboratorio, que surgen para la solución del problema; llevando el seguimiento personalizado a los estudiantes por parte del docente para detectar: trabajo cooperativo, aprendizaje autónomo, adecuado uso de los materiales, reactivos y tiempo. Tal como se representa en el siguiente formato.

Formato de seguimiento en las Prácticas de Laboratorio

Nombre del Estudiante: _____ Programa de estudio: _____

FECHA	ASPECTO	JUICIO DE VALOR
A	Preparación adecuada antes de la práctica, determinada mediante la elaboración de pre-proyectos, formulación de preguntas y socialización.	
	Participación significativa en el desarrollo de la práctica; identificada por medio de: trabajo en grupo, adecuado uso de materiales, reactivos y tiempo; formulación de preguntas, análisis de resultados.	
	Participación activa en la elaboración de informes finales de las prácticas y proyectos.	
	Participación en la coevaluación formativa y sumativa, en forma objetiva, de sus compañeros de grupo de trabajo.	
	Autoevaluación sumativa y formativa, crítica y reflexiva de su desempeño en las prácticas y proyectos.	
	Heteroevaluación sumativa	

- Utilizar estrategias que demuestren apropiación del conocimiento, como la producción de textos escritos, como ensayos, artículos, entre otros; donde se

miere la aplicación de la teoría y la práctica, y se estimule el aprendizaje de los estudiantes.

- Establecer una valoración equitativa en el proceso de evaluación del componente teórico y del práctico, ya que los dos son complementarios y requerirían por parte del estudiante igual grado de compromiso.

De acuerdo a la asignación académica en número de horas de la asignatura, el docente tendrá en cuenta las pautas orientadoras y estrategias metodológicas que debe desarrollar.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, David P. NOVAK, Joseph P. Psicología educativa, México, Editorial Trillas, 1991.
- BARBIER, Jean Marie. La evaluación de los procesos de Formación. Barcelona : Paidós, 1993
- 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
- BRAVO SALINAS, Néstor H. Pedagogía Problémica. Colombia: 2ª Edición. FAID Editores. 2002.
- CARREÑO HUERTAS, Fernando. Enfoques y Principios Teóricos de la Evaluación. México : 2ª Edición. Editorial Trillas. 1995.
- CERDA G. Hugo. La evaluación como experiencia total. Bogotá D.C. : Cooperativa Editorial Magisterio, 2000
- DELGADO, Kenneth. Evaluación y calidad de la educación, Bogotá : Cooperativa Editorial Magisterio, 1996.
- DIAZ BARRIGA F y otro. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México : Mc Graw Hill, 2002.

- FERNÁNDEZ PEREZ, Miguel. Evaluación y cambio Educativo: Análisis Cualitativo del fracaso escolar. Madrid : Ediciones Morata, S.L., Cuarta Edición, 1995.

- GALLEGO BADILLO, Rómulo y PEREZ MIRANDA, Royman. La Enseñanza de las Ciencias Experimentales. Bogotá : Cooperativa Editorial Magisterio, 1997.
- GALLEGO BADILLO, Rómulo. Discurso constructivista sobre las Ciencias Experimentales. Bogotá : Cooperativa Editorial Magisterio, 1996.
- HARLEN, Wynne. Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias, Madrid : 2ª. de, Ediciones Morata, S.L., 1994.
- OJEDA D. Diego. “Incidencia de los principios didácticos del método problémico en el aprendizaje de los conceptos de química”. San Juan de Pasto, 1997, Trabajo de grado : (Maestría en Modelos de Enseñanza Problémica). Universidad Incca de Colombia en convenio con Universidad de Nariño.
- PEREZ ABRIL, Mauricio . Evaluación Escolar. Colombia : 2ª Edición. Editorial Magisterio. 1996.
- PEREZ GOMEZ, A.I. MACDONALD y B. GIMENO, J. La Evaluación su Teoría y Práctica. Caracas : 2ª Edición. Cooperativa Laboratorios Educativos.1993.
- PEREZ MIRANDA, Royman y GALLEGO BADILLO, Rómulo. Corrientes Constructivistas. Colombia: 2ª Edición. Editorial Presencia. 1995. .
- Presidencia de la República. Ministerio de Educación. Ley general de Educación. Bogotá : CASE, 1994.
- SOTO LOMBANA, Carlos Arturo. Innovaciones Educativas. Modulo de la Especialización en Docencia de la Química. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 1996.

- -----Currículo y enseñanza de las ciencias. Modulo de la Especialización en Docencia de la Química, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, 1996.
- Universidad de Nariño. Estatuto Estudiantil de Pregrado. Acuerdo No. 009 de 1998. San Juan de Pasto : Agosto 2001.

ANEXO A
Diario de Campo

FECHA: _____

PROGRAMA DE ESTUDIO: _____

ACTIVIDAD: _____

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	INTERPRETACIÓN DE LA ACTIVIDAD

ANEXO B

Entrevista a Docentes

OBJETIVO: Identificar las estrategias evaluativas que utilizan los docentes en las practicas de laboratorio de Química General , en la Universidad de Nariño.

FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS:

Nombre: _____

Tiempo de vinculación: _____ Tipo de vinculación: _____

FACTORES META EVALUATIVOS:

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 de 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 ud. en las prácticas de laboratorio, para conseguir aprendizajes significativos?

6.- Qué estrategias utiliza para evaluar las prácticas de laboratorio?

7.- Usted aplica los momentos evaluativos: hetero-evaluación, co-evaluación, auto-evaluación. Cuál?. Todos?. Por qué?

8.- Usted considera que el docente orientador de la práctica de laboratorio sea el mismo al de la teoría?. Si _____ No _____ Por qué?

9.- Que razones justifican el porcentaje determinado a la teoría y la práctica?

10.- existen criterios evaluativos para determinar el nivel de complejidad de las prácticas de laboratorio?.

11.- Usted hace modificaciones o agregados a la guía ya elaborada.

ANEXO C

Encuesta sobre Evaluación de Las Prácticas de Laboratorio de Química General, en la Universidad de Nariño

Dirigida a estudiantes que cursan el espacio académico de Química General.
Elaborada por: Lidia Caicedo O. y Rubiela Coral D., Licenciadas en Química y estudiantes de la Especialización en Docencia Universitaria, 2º. 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___

2.- FACTORES METAEVALUATIVOS:

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

2.2- Usted fue informado, al inicio del semestre, de las estrategias de evaluación de las prácticas de laboratorio que utilizaría el docente?. Si _____ No _____

2.3- Usted identifica qué estrategias de evaluación son utilizadas por el docente para evaluar 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.

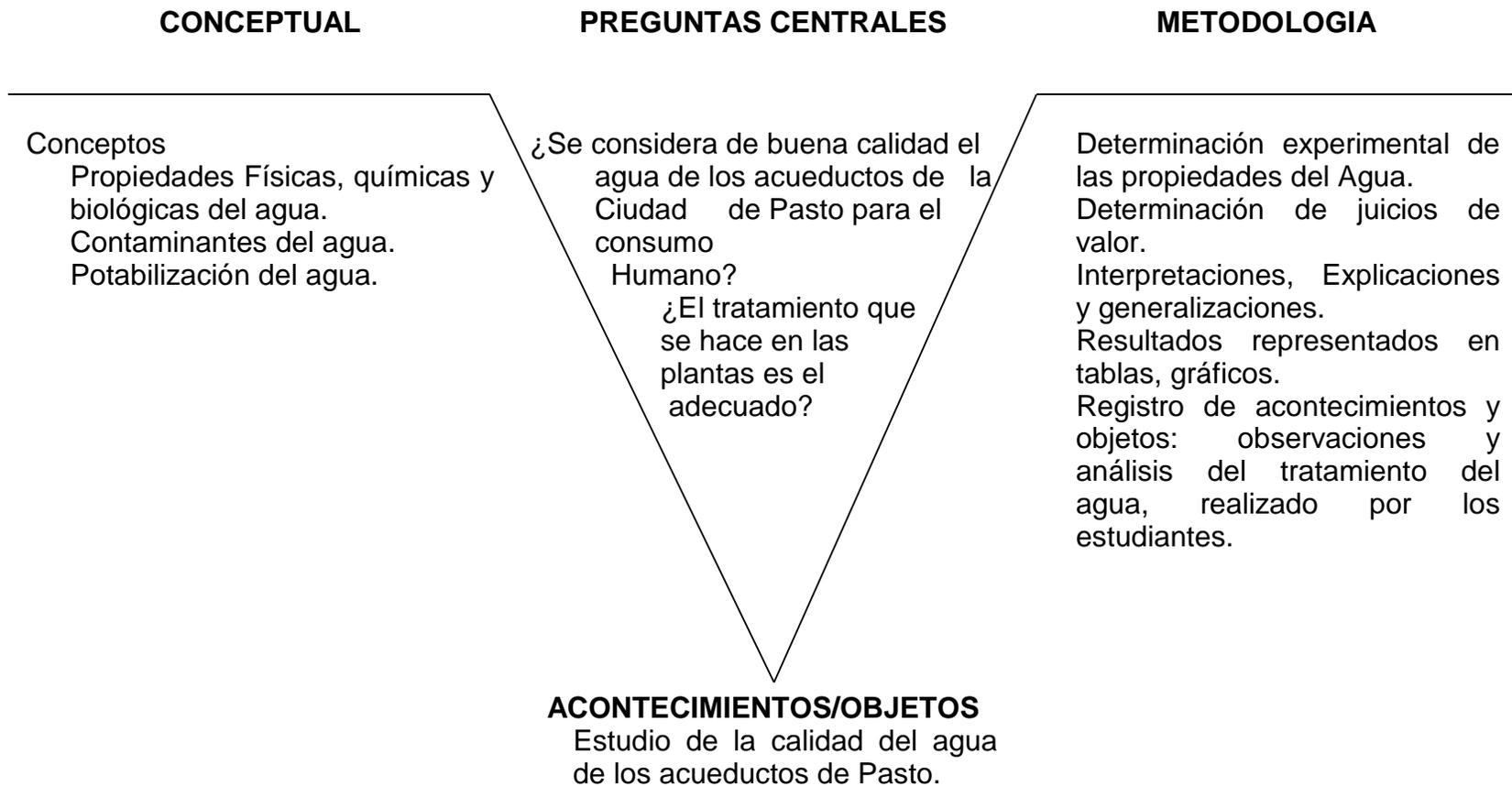
Pregunta Valoración	5	4	3	2	1
2.4- Dentro de los tipos de evaluación se utiliza: Hetero-evaluación (docente-estudiante)----- --					
Co-evaluación (entre estudiantes) ----- --					
Auto-evaluación (evaluación del propio desempeño)----- -					
2.5- Piensa usted que las estrategias de evaluación, utilizadas en las prácticas de laboratorio, le sirven al docente para determinar su grado de aprendizaje?					
2.6- Usted cree que la estrategia de evaluación de las prácticas de laboratorio aplicada por el docente es: Sumativa (de resultados) ----- -					
Formativa (evaluación de procesos)----- --					
2.7- Cree usted que las prácticas de laboratorio que se están desarrollando sirven para afianzar la teoría?					
2.8- Cree usted que las prácticas de laboratorio que se están desarrollando sirven para profundizar la teoría?					
2.9- Las estrategias de evaluación de las prácticas de laboratorio que el docente utiliza le parecen adecuadas?					
2.10- Su preparación para el desarrollo de las prácticas de laboratorio la considera adecuada?					
2.11- Considera ud. que el informe de cada Laboratorio debe ser individual?					
2.12- Considera Ud. que el informe final de cada Laboratorio debe ser grupal?					
2.13- Ud. considera que el informe de tipo grupal debe elaborarse con los aportes de todos los integrantes del grupo?.					
2.14- Cree usted que los porcentajes otorgados en las prácticas de laboratorio con respecto a la teoría son los adecuados?					
2.15- Ud. considera que el profesor que oriente la teoría debe ser el mismo que oriente la práctica?.					
2.16- Considera Ud. que las guías de laboratorio deben ser uniformes para todos los programas que cursan este espacio académico?.					

<p>2.17-De qué manera Ud. se prepara para la práctica de laboratorio? Lectura de la guía análisis de la guía Elaboración de diagrama de flujo Elaboración de preinforme Investigación preeliminar</p>					
--	--	--	--	--	--

2.18- Qué otras estrategias de evaluación le gustaría se utilizaran?.

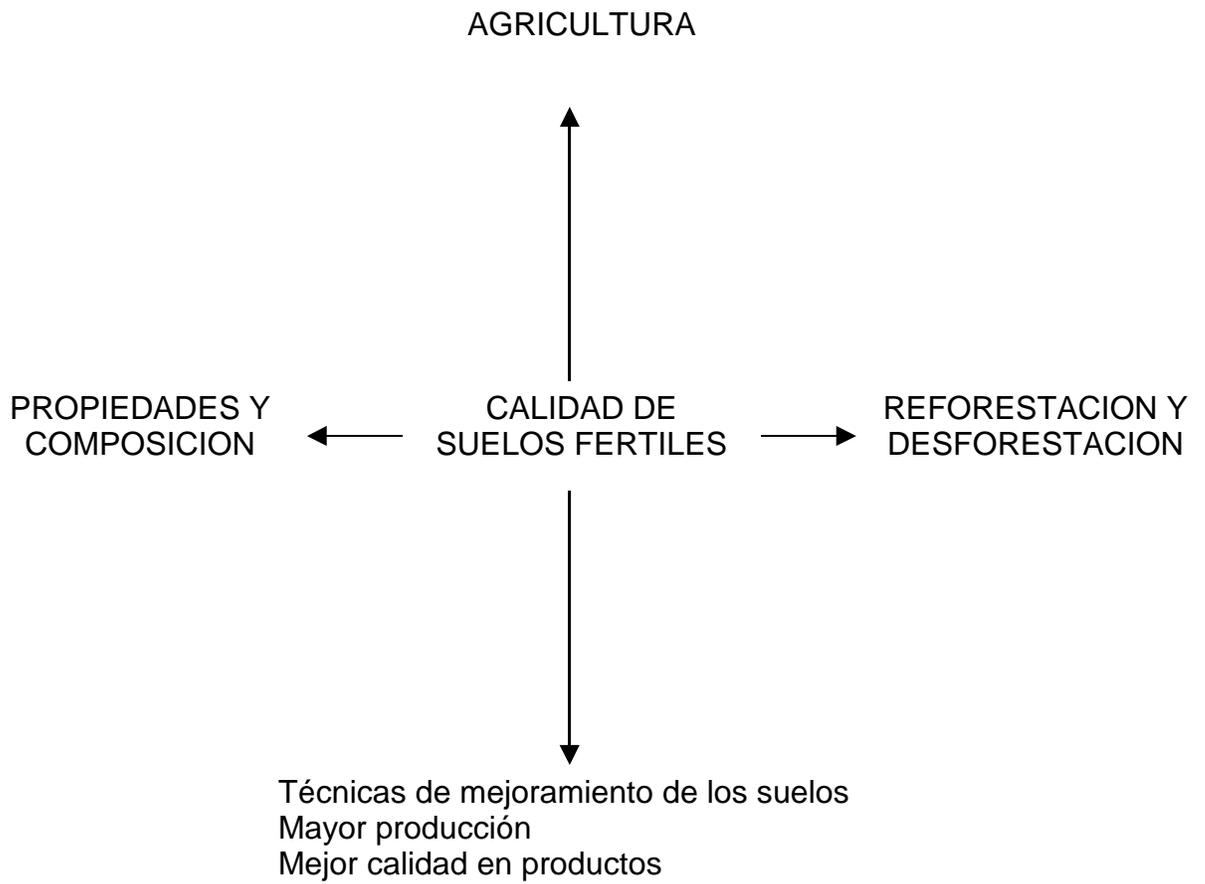
ANEXO D

Ejemplo de “V” heurística



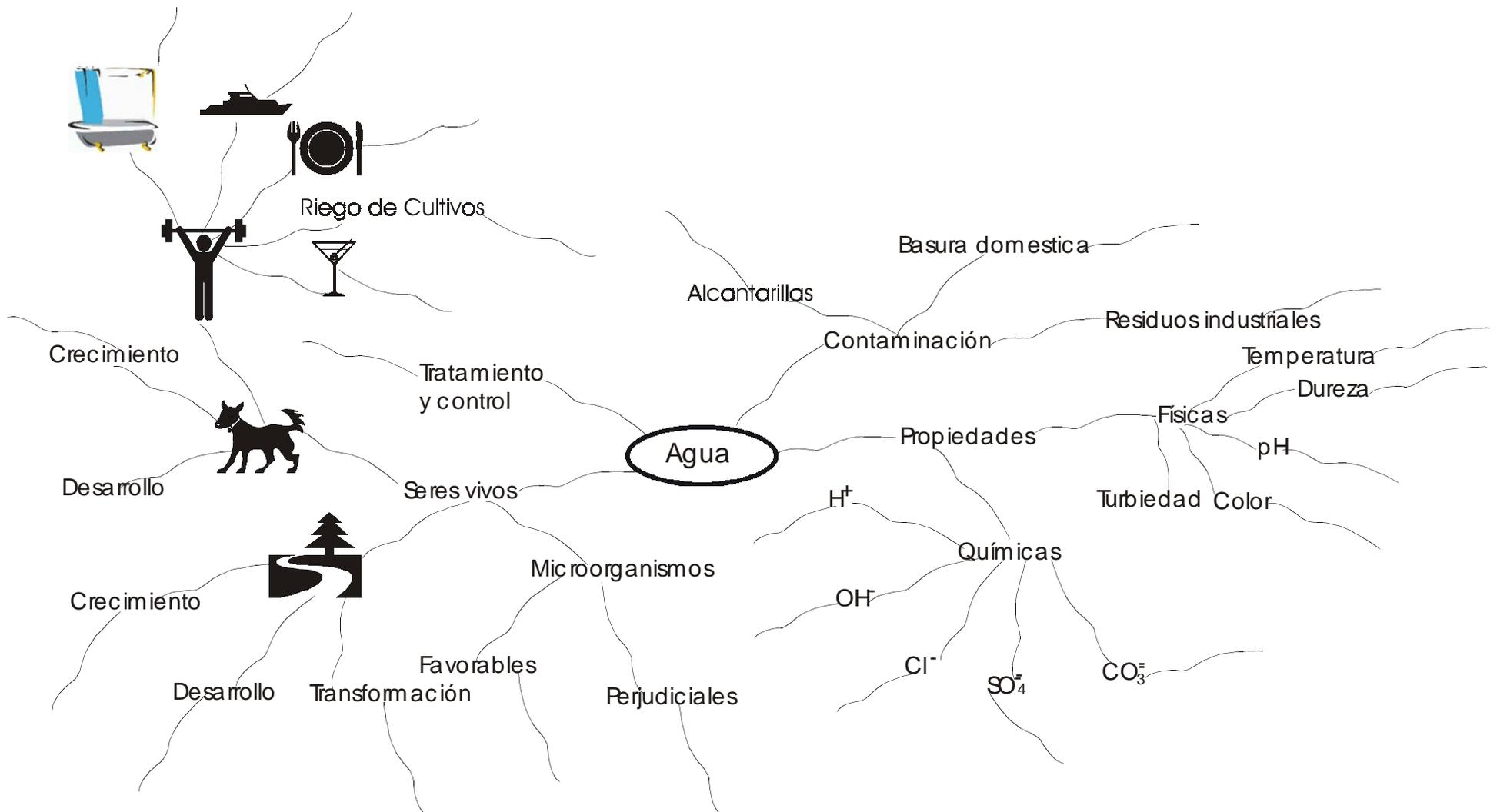
ANEXO E

EJEMPLO DE MENTEFACTO



EJEMPLO DE MAPA MENTAL:

ANEXO F



ANEXO G

EJEMPLO DE MAPA CONCEPTUAL

