



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

Tema:

DISEÑO DE UN MÓDULO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA CON CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS TERCEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Tesis de grado previo a la obtención del título de

Magister en Ciencias de la Educación.

Línea de Investigación:

Pedagogía, Andragogía, Didáctica y/o Currículo.

Autora:

Rosita Lucila Mañay

Directora:

M.Sc. Elsa Fabiola Díaz Guevara

Ambato – Ecuador

Mayo 2015

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“DISEÑO DE UN MÓDULO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA
CON CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS TERCEROS AÑOS DE
BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.”

Línea de Investigación:

Pedagogía, Andragogía, Didáctica y/o Currículo.

Autora:

Rosita Lucila Mañay

Elsa Fabiola Díaz Guevara, M.Sc. f. _____

CALIFICADORA

Rocío del Carmen Rubio Paredes, Mgs. f. _____

CALIFICADORA

Carlos Rodrigo Moreta Herrera, M.U.Ps. f. _____

CALIFICADOR

Juan Ricardo Mayorga Zambrano, PhD. f. _____

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE

INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr. f. _____

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Mayo 2015

Declaración de autenticidad y responsabilidad

Yo, Rosita Lucila Mañay portadora de la cédula de ciudadanía No. 1801852599, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del Título de Magister en Ciencias de la Educación, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Rosita Lucila Mañay

C.I. 1801852599

Agradecimiento

A mi Dios, principio y fin de mi vida,
por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad,
por haberme dado una vida llena de aprendizajes,
experiencias y sobre todo de felicidad.

A mis queridos hijos, por ser mi fuerza, mi timón,
mi alegría y la razón de todo esfuerzo.

A mi madre, mi ejemplo, por su tierna compañía,
su infinito apoyo y fuente de motivación.

A mi amado esposo, compañero de vida,
por ser mi amigo, mi confidente,
por su amor y compartir mis logros y aventuras.

A la Pontificia Universidad Católica sede Ambato,
por acogerme generosamente en su seno
y aportar al desarrollo de mi crecimiento personal.

A la Dra. Fabiola Díaz Guevara,
por su permanente orientación, apoyo
y sobre todo por su valioso aporte académico.

Dedicatoria

A mis tres amados hijos
Rosita, Jorgito Luis y Belencita,
que son la poderosa razón,
para trabajar y mejorar todos los días,
para amar cada instante de la vida.

A la juventud vibrante y estudiosa,
que despertaron mi vocación temprana
e hicieron de la experiencia de ser maestra,
mi más grande satisfacción
y un viaje que nunca termina.....

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo general diseñar un módulo de prácticas de laboratorio de química con criterios de evaluación para los terceros años del Bachillerato General Unificado, se apoyó en fundamentos teóricos del paradigma constructivista con un enfoque socioformativo. El diseño de la investigación es explorativo, y propositivo, en un contexto metodológico cuali- cuantitativo. Se recogió la información de fuentes directas, aplicando técnicas de recolección de datos: entrevista y encuesta, mediante instrumentos impresos debidamente estructurados, utilizando el método hermenéutico. La muestra poblacional estuvo conformada por docentes y estudiantes de Química de tres instituciones educativas: Unidad Educativa Mayor “Ambato”, Unidad Educativa Bolívar, y Unidad Educativa Experimental Pedro Fermín Cevallos, Distrito 18D01, Circuito 1, cantón Ambato, provincia Tungurahua, la validación de los instrumentos en contenidos, criterio y construcción fue realizada por cinco maestros expertos. Los datos arrojados de la investigación de campo fueron analizados mediante estadística descriptiva, los resultados indicaron que la mayoría de los docentes utilizan solo guías de trabajo escritas, sin criterios de evaluación; igualmente, las actividades e investigaciones de laboratorio realizadas por los estudiantes son evaluados con criterios generales. Esto motivó al desarrollo del módulo de prácticas de laboratorio que incluye guía de la práctica, indicaciones para presentación del informe y matrices con variedad de criterios diseñados por la investigadora, que permite que los procesos de evaluación tanto para el docente como para el estudiante, sean eficientes y transparentes y constituyan una herramienta de apoyo en el quehacer educativo.

***Palabras claves:** diseño, módulo, prácticas de laboratorio, química, criterios, evaluación.*

Abstract

The general objective of this research is to design a chemistry laboratory practice module with evaluation criteria for the third year students of the unified general baccalaureate. It was supported in theoretical foundations of the constructivist paradigm with a socio-formative focus. The design of the research is explorative-formative in a qualitative and quantitative research framework. The information was collected from direct sources by applying the data collection techniques of interview and survey through printed instruments that were properly structured and utilizing method hermeneutic. The population sample was made up of the chemistry teachers and students from three schools: Ambato Secondary School, Bolívar Secondary School and Pedro Fermín Cevallos Experimental High School, all from District 18D01, Circuit 1 from the city of Ambato in Tungurahua province. The validation of the instruments in contents, criterion and construction was done by 5 expert teachers. The data generated from the field research were analyzed through descriptive statistics, and the findings indicate that the majority of the teachers only use written work guides without evaluation criteria. Equally, the laboratory activities and research done by the students are evaluated with general criteria. This motivated the development of the laboratory practice module which includes: practice handbook, indications for the presentation of reports and matrixes with a variety of criteria designed by the researcher, which enables the evaluation processes to be efficient and transparent for both the teacher and the student, and it becomes a support tool in educational tasks.

Key words: *design, module, laboratory practices, chemistry, evaluation, criteria.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

Declaración de autenticidad y responsabilidad	i
Agradecimiento	ii
Dedicatoria	iii
Resumen	iv
Abstract	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	4
EL PROBLEMA	4
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Interrogantes del problema.....	6
1.3.1. Quién o qué lo origina.....	6
1.3.2. ¿Cuándo se origina?	6
1.4. Delimitación del problema.....	7
1.5. Objetivos	7
1.5.1. Objetivo General	7
1.5.2. Objetivos Específicos.....	7
1.6. Justificación.....	8
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Antecedentes de la investigación	10

2.1.1. Investigaciones acerca de las prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación	10
2.2. Fundamentación teórica	12
2.2.1. Fundamentación filosófica de las prácticas de laboratorio de química con criterios de evaluación.....	12
2.3. Categorías fundamentales	14
2.3.1. Consideraciones generales sobre evaluación educativa	14
2.3.2. La evaluación de los aprendizajes y los modelos pedagógicos.....	15
2.3.3. Definición de evaluación.....	19
2.3.4. Características de la evaluación	20
2.3.5. Tipología de la evaluación	21
2.4. Criterios de evaluación.....	25
2.4.1. Características de los Criterios de Evaluación	27
2.4.2. Redacción de los Criterios de Evaluación.....	27
2.4.3. Sistemas de puntaje para los criterios de evaluación	28
2.4.4. Clases de criterios de evaluación.	29
2.4.5. Importancia de las destrezas con criterios de desempeño en la enunciación de los criterios de evaluación.....	31
2.5. Indicadores de Evaluación	31
2.5.1. Características de los Indicadores	32
2.5.2. Niveles de dominio desde la perspectiva socioformativa	34
2.6. Rubricas de evaluación	36
2.6.1. Elaboración de la rúbrica y estrategias de calificación	38

2.6.2. Ventajas y desventajas de la aplicación de la rúbrica	39
2.7. Matrices de evaluación.....	40
2.8. Las Prácticas de Laboratorio como actividad pedagógica	41
2.8.1. Conceptualización de Prácticas de Laboratorio	41
2.8.2. Paradigmas que han influenciado sobre las prácticas de laboratorio	42
2.8.3. Proceso formativo de las prácticas de laboratorio en los estudiantes	45
2.8.4. Clases de prácticas de laboratorio en ciencias	47
2.8.5. Etapas para la realización de la práctica de laboratorio	50
2.8.6. Partes de un informe de práctica de laboratorio.....	52
2.9. Formulación de hipótesis	54
2.9.1. Variables	54
2.10. Definiciones conceptuales.....	55
CAPÍTULO III.....	57
METODOLOGÍA	57
3.1. Diseño de la investigación	57
3.2. Tipo de investigación	58
3.3. Métodos de investigación.....	58
3.4. Etapas de la Investigación	59
3.4.1. Diagnóstico y análisis situacional del problema	60
3.5. Población y muestra	60
3.5.1. Población.....	60
3.5.2. Muestra.....	62
3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	62

3.8. Criterios para el procesamiento y análisis de datos	66
CAPITULO IV.....	67
RESULTADOS.....	67
4.1. Resultados de la encuesta aplicada a docentes.....	67
4.2. Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes	80
4.3. Entrevistas realizada a los vicerrectores académicos de las tres instituciones educativas.....	93
CAPITULO V	95
DISCUSIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS	95
5.1. Triangulación de la información	95
5.2. Validación con la hipótesis	102
CAPITULO VI.....	104
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	104
6.1. Conclusiones	104
6.2. Recomendaciones.....	106
Bibliografía	107
ANEXOS.....	111
ANEXO 1	112
ANEXO 2.....	115
ANEXO 3.....	118
ANEXO 4.....	119

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Tablas

Tabla: 2. 1 Caracterización de diferentes modelos pedagógicos	17
Tabla: 2. 2 Sistemas de Puntaje Holístico.....	28
Tabla: 2. 3 Niveles de dominio de una competencia desde el enfoque socio-formativo	35
Tabla: 2. 4 Matriz de Evaluación para la Propuesta.....	40
Tabla: 3.1. Población de autoridades, docentes y estudiantes de los Terceros Años del BGU Ciencias, de Instituciones Educativas Fiscales, que cuentan con laboratorio para prácticas científicas del Distrito 1, tomados para el estudio	61
Tabla: 3.2. Muestra de estudio con el número de estudiantes de los Terceros Años del BGU Ciencias, de Instituciones Educativas Fiscales, del Distrito 1, tomados para el estudio.	62

Cuadros

Cuadro: 4. 1 Conocimientos de criterios de evaluación al inicio del año lectivo	67
Cuadro: 4. 2 Conocimiento del concepto de Criterios de Evaluación	68
Cuadro: 4. 3 Utilización de los Criterios de Evaluación en el trabajo docente.....	70
Cuadro: 4. 4 Elementos utilizados para elaborar una matriz con criterios de evaluación	71
Cuadro: 4.5Tiempo de elaboración de una matriz o rúbrica con criterios de evaluación	72
Cuadro: 4. 6 Actividades antes de una práctica de laboratorio	73

Cuadro: 4.7 Uso de matrices con criterio de evaluación mejora el proceso de calificación de informes de laboratorio.....	74
Cuadro: 4.8 Aspectos evaluados durante el trabajo de laboratorio.....	76
Cuadro: 4.9 Incidencia de la aplicación de matrices de autoevaluación y coevaluación.....	77
Cuadro: 4.10 Aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con Criterios de Evaluación.....	78
Cuadro: 4.11 Consideraciones para la aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con Criterios de Evaluación.....	79
Cuadro: 4.12 Criterios sobre Evaluación de Aprendizajes	80
Cuadro: 4.13 Conocimiento del proceso de evaluación al inicio del año escolar.....	82
Cuadro: 4.14 Conocimiento del proceso de evaluación al inicio del año escolar por asignatura	83
Cuadro: 4.15 Conceptualización sobre Criterios de Evaluación.....	84
Cuadro: 4.16 Utilización de la Rúbrica de Evaluación	85
Cuadro: 4.17 Mejora en las calificaciones por conocimiento anticipado de criterios de evaluación	87
Cuadro: 4.18 Capacidades adquiridas con las prácticas de laboratorio	88
Cuadro: 4.19 Actividades realizadas por el docente antes de prácticas de laboratorio.....	89
Cuadro: 4.20 Criterios de evaluación del docente para el trabajo de laboratorio	90
Cuadro: 4.21 Aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación.....	92
Cuadro: 5.1. Cuadro comparativo de resultados y validación de la información: indicadores, valoración, nivel de impacto y agente evaluado.....	101

Gráficos

Gráfico: 2.1 Características de un indicador de evaluación, dominios y valoración	33
Gráfico: 2. 2 Características de una rúbrica de evaluación	37
Gráfico: 2.3 Pasos para elaborar una rúbrica de evaluación	38
Gráfico: 2.4 Ventajas y Desventajas de la aplicación de una rúbrica	39
Gráfico: 2. 5 Nivel de incidencia en la formación académica, laboral e investigativa de las prácticas de laboratorio.....	46
Gráfico: 4. 6 Conocimientos de criterios de evaluación al inicio del año lectivo.....	68
Gráfico: 4. 7 Conocimiento del concepto de Criterios de Evaluación	69
Gráfico: 4. 8 Utilización de los Criterios de Evaluación en el trabajo docente	70
Gráfico: 4. 9Elementos utilizados para elaborar una matriz con criterios de evaluación	71
Gráfico: 4. 10 Tiempo de elaboración de una matriz o rúbrica con Criterios de Evaluación.....	72
Gráfico: 4. 11 Actividades antes de una práctica de laboratorio.....	74
Gráfico: 4. 12 Uso de matrices con criterio de evaluación mejora el proceso de calificación	75
Gráfico: 4. 13 Aspectos evaluados durante el trabajo de laboratorio.	76
Gráfico:4.14Incidencia de la aplicación de matrices de autoevaluación y coevaluación.	78
Gráfico: 4. 15 Aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con Criterios de Evaluación	79
Gráfico: 4. 16 Consideraciones para la aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química.....	80
Gráfico: 4. 17 Criterios sobre Evaluación de Aprendizajes	81

Gráfico: 4. 18 Conocimiento del proceso de evaluación al inicio del año escolar	82
Gráfico: 4. 19 Conocimiento del proceso de evaluación al inicio del año escolar por asignatura	83
Gráfico: 4. 20 Conceptualización sobre Criterios de Evaluación	85
Gráfico: 4. 21 Utilización de la Rúbrica de Evaluación.....	86
Gráfico: 4. 22 Mejora en las calificaciones por conocimiento anticipado de criterios de evaluación	87
Gráfico: 4. 23 Capacidades adquiridas con las prácticas de laboratorio.....	88
Gráfico:4.24Actividades realizadas por el docente antes de las prácticas de laboratorio	90
Gráfico: 4. 25 Criterios de evaluación del docente para el trabajo de laboratorio	91
Gráfico: 4. 26 Aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación.....	92

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las capacidades investigativas y científicas, acompañado de un sistema de evaluación eficiente y transparente en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato General Unificado, es el principal objetivo de la presente investigación, realizada en base a la reflexión sistemática y experiencia en el servicio a la comunidad educativa.

Se planteó como objetivo diseñar un Módulo de Prácticas de Laboratorio de Química con Criterios de Evaluación para los Terceros Años de Bachillerato, que integre y dinamice en forma didáctica, atractiva e interesante, los distintos componentes del currículo; se constituya en una alternativa válida para que los docentes realicen sus prácticas de laboratorio con seguridad y para que los estudiantes desarrollen habilidades de razonamiento crítico, de búsqueda de información, de trabajo en equipo y creen un ambiente interactivo en el aula – laboratorio.

Como primer paso, se efectuó un análisis de la bibliografía dada por el Ministerio de Educación del Ecuador y los lineamientos curriculares, para plantear el problema, en el cual se determina que en el sistema educativo existen prácticas de laboratorio sin criterios específicos de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal para cada trabajo de laboratorio, sino que existen criterios de evaluación generales para los trabajos e investigaciones por ello, al no contar con matrices específicas para el proceso

de calificación de las prácticas de laboratorio, se genera confusión en el estudiante y en el docente, por la falta de cumplimiento en los objetivos del aprendizaje.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente forma:

El Capítulo I contiene el planteamiento del problema, en el cual se hace un abordaje a las interrogantes más importantes que motivan la investigación, y la consiguiente formulación del problema, la delimitación y la justificación que señala las razones que motivaron la investigación y el aporte que brindará a la comunidad educativa con la generación de la propuesta.

El Capítulo II se orienta a la fundamentación teórica, sustentada en una exhaustiva investigación bibliográfica, el posicionamiento teórico de las prácticas de laboratorio y de los criterios de evaluación, así como los paradigmas y modelos pedagógicos que han influido en este contexto, además el análisis teórico de la hipótesis con sus variables y definiciones conceptuales específicas de la investigación.

En el Capítulo III, se determina la metodología de la investigación, se delimita la población con la que se trabajará y una muestra estratificada y representativa. Se utilizan fuentes primarias y directas, constituidas por los docentes de la asignatura de Química 2, estudiantes de los terceros años del BGU Ciencias y autoridades de las instituciones educativas Unidad Educativa Mayor “Ambato”, Unidad Educativa Bolívar, y Unidad Educativa Experimental Pedro Fermín Cevallos, que forman parte del Distrito

18D01, Circuito 1, Código 18D01C01_02_03_06, del cantón Ambato, provincia Tungurahua.

Una vez aplicados los instrumentos de investigación, en el Capítulo IV se incluyen cuadros estadísticos, gráficos, análisis e interpretación de los datos cuantitativos y cualitativos que nos proporcionan los instrumentos de investigación.

En el Capítulo V se realiza la discusión y validación de los resultados obtenidos, para lo cual se ejecutó una triangulación de la información, análisis correlativo entre los sujetos indagados, los objetivos de la investigación y la literatura especializada que se abordó en el marco teórico.

En el Capítulo VI se registran las conclusiones y recomendaciones que sirven de base para la elaboración de la propuesta, la misma que se encuentra en el Capítulo VII

El trabajo concluye con las correspondientes referencias, apéndices y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El Ministerio de Educación del Ecuador a través de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), crea el Nuevo Bachillerato Ecuatoriano con la finalidad de ofrecer una excelente educación para todos los jóvenes del país, comienza su aplicación desde el año lectivo 2011 - 2012, según Ayala (2011) el “propósito de este Bachillerato es preparar a los estudiantes para la vida y la participación en una sociedad democrática, sus estudios postsecundarios, en el mundo laboral y del emprendimiento” (p.24).

Para cumplir con esta tarea los estudiantes deben adquirir aprendizajes significativos básicos mediante un sistema de estudios generales que dura tres años de formación. En la malla curricular del Tercer año de Bachillerato General Unificado Ciencias, se halla la materia de Química 2, cuyo objetivo es:

Apoyar la formación y desarrollo del estudiante en los cuatro dominios del aprendizaje, a obtener un pensamiento sistemático, crítico, adquirir suficientes capacidades para organizar y crear su propio conocimiento y ser un ente

indispensable en el desarrollo tecnológico del país (Ministerio de Educación, 2011, p.28).

La propuesta presentada por el Gobierno Nacional carece de elementos que permiten cumplir a cabalidad con estos objetivos; lamentablemente los textos donados por el Gobierno Nacional en las asignaturas de Físico–Química y Química 2, no contemplan la necesidad de realizar esfuerzos de integración que superen la antinomia entre la experimentación y los conceptos y no ayudan al avance de las dos subdimensiones, la primera referida al desarrollo de la capacidad de pensamiento abstracto, curiosidad, creatividad y actitud crítica; mientras que la segunda se refiere al desarrollo de criterios de desempeño relacionados con la aplicación del método científico mecanismos propios del trabajo científico.

Frente a esta inquietud, con el objetivo de integrar la teoría con la práctica y utilizando como marco el modelo constructivista en la enseñanza de las ciencias, se plantea la necesidad de diseñar un módulo de prácticas de laboratorios de química con criterios de evaluación para los terceros años de bachillerato, que integre criterios de evaluación por resultados de aprendizaje y niveles de logro, que permita la optimización del trabajo docente y sobre todo que el proceso de evaluación sea transparente, utilizando un lenguaje común y globalizador tanto para el maestro como para el estudiante.

En el sistema educativo existen prácticas de laboratorio de Química para los Terceros Años de Bachillerato General Unificado sin criterios de evaluación conceptual,

procedimental y actitudinal que ayuden al docente en el proceso de calificación, por ello no existe una verdadera evaluación de los conocimientos adquiridos, en relación con el desarrollo de las habilidades y destrezas con criterios de desempeño que se deben evidenciar en las ciencias experimentales.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo la utilización de un Módulo de Prácticas de Laboratorio de Química con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal permitirá la eficiencia en el proceso de calificación?

1.3 Interrogantes del problema

1.3.1. Quién o qué lo origina

La falta de prácticas de laboratorio de Química 2 en el Tercer año del Bachillerato General Unificado con matrices de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal, que evidencien los diferentes niveles de logro que puedan alcanzar los estudiantes durante el desarrollo del currículo de ciencias experimentales

1.3.2. ¿Cuándo se origina?

En el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Química 2, no se cuenta con una guía o instrucciones previas para la elaboración del trabajo experimental. Además en el proceso de calificación del práctico de laboratorio el docente y alumno no cuenta con matrices de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal, lo que genera confusión en el estudiante por la calificación obtenida y en el docente por no lograr los objetivos del aprendizaje.

1.4. Delimitación del problema

Campo: Educación.

Área: Científica (Química).

Aspecto: Prácticas de laboratorio con criterios de evaluación.

Delimitación espacial: Unidades educativas con Bachillerato en Ciencias.

Delimitación temporal: Primer quimestre del año lectivo 2014-2015

Unidades de análisis: Docentes del área de Química y estudiantes del Tercer año de Bachillerato General Unificado Ciencias.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Diseñar un módulo de Prácticas de Laboratorio de Química con criterios de evaluación para los Terceros años de Bachillerato General Unificado.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Revisar las bases teóricas científicas mediante una investigación bibliográfica actualizada sobre prácticas de laboratorio de Química, y criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal.
- Realizar una investigación de campo mediante encuestas aplicadas a docentes del Área de Química y a estudiantes de los Terceros Años del BGU, para determinar el uso de prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación.

- Diseñar matrices con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal para cada una de las prácticas de laboratorio que ayuden al proceso de calificación de los diferentes niveles de logro.
- Crear un módulo de Prácticas de Laboratorio de Química que permita mejorar el proceso de calificación de los diferentes niveles de logro con criterios de evaluación para los Terceros años de Bachillerato General Unificado.

1.6. Justificación

El nuevo Bachillerato General Unificado propone una estructura curricular orientada a que el estudiante logre un acercamiento efectivo, práctico, coherente con otras ciencias, con el ambiente, con la generación de productos y servicios para realizar pequeños emprendimientos (Ministerio de Educación Ecuador, 2011: .27). La enseñanza de la Química Orgánica es de particular importancia, puesto que al ser una asignatura eminentemente práctica, el trabajo en laboratorio requiere de la implementación de estrategias que demuestren el logro de los objetivos de aprendizaje y el empleo de matrices de calificación para cada uno de los informes de laboratorio con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal con diferentes niveles de logro, constituye una valiosa ayuda tanto para el docente como para el alumno al verificar el nivel de enseñanza aprendizaje alcanzado.

En la actualidad existen rúbricas de evaluación criterial para la asignatura de Física – Química en los Segundos años de Bachillerato General Unificado (BGU), pero para los Terceros Años del Bachillerato, en la materia de Química 2, con los parámetros de

niveles de logro para el trabajo experimental no existen, por tanto este trabajo investigativo brinda un aporte a la educación en el nivel de bachillerato, puesto que los estudiantes de los Terceros Años del BGU, desarrollarían un perfil de competencias adecuadas para realizar trabajos de laboratorio mejor elaborados y que respondan a las demandas de un contexto académico más riguroso y globalizado.

Es importante señalar el aporte que se brinda a los docentes del área de química, al facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química 2, al contar con un módulo de prácticas de laboratorio especializadas de acuerdo al currículo propuesto por el Ministerio de Educación, y además cuenten con matrices con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal que les facilita el proceso de calificación de cada trabajo experimental.

Además, esta investigación es factible por cuanto existe la buena disposición de los docentes, Rectores de las Instituciones Educativas del Distrito 18D01, Circuito 1, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua, que conscientes de esta falencia en el Tercer año del BGU Ciencias, brindan todo el apoyo, tanto en las instalaciones para las diferentes pruebas de laboratorio, recursos y auxiliares de laboratorio que se necesitan para esta actividad experimental.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En el presente capítulo previo a la realización de la investigación, se expondrá una breve reseña de investigaciones realizadas que sustentan los planteamientos de estudio.

2.1.1. Investigaciones acerca de las prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación

En la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras, Alvarado (2011), realiza la tesis de maestría titulada “Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de los estudiantes de Química General I en conceptos de materia, energía y operaciones básicas, en la UPNFM de la sede de Tegucigalpa” en cuyas conclusiones hace referencia a los trabajos de laboratorio como una estrategia de enseñanza aprendizaje ideal, para desarrollar en los estudiantes una serie de habilidades científicas desde las básicas como observación, medición hasta las más complejas que se desarrollan en el conocimiento científico (p.163).

En la Universidad de Almería, España, Departamento de Ingeniería Química, González (2012), realizó un estudio sobre “Prácticas de laboratorio de Química como investigación científica mediante aprendizaje cooperativo”, cuya investigación hace referencia a la implementación de las prácticas de laboratorio desde el punto de vista de un aprendizaje cooperativo y evalúa la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes desde una perspectiva de competencias escogidas para la asignatura. En las conclusiones propone una metodología docente basada en la conformación de grupos de trabajo para laboratorio, con designación de roles para cada integrante e indica los beneficios e inconvenientes de su aplicación.

Por su parte, la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, Facultad de Tecnologías Escuela de Química, Hurtado (2008), en su investigación “Propuesta de prácticos de laboratorio de Química para los grados de sexto a undécimo”, elabora un manual de prácticas de laboratorio de Química, como un instrumento didáctico que guarda relación con el programa de estudios del colegio Modelo Adventista, dirigido al nivel de educación secundaria, eligiendo prácticas de laboratorio de química adecuadas para cada uno de los grados de escolaridad y acorde con los temas propuestos por el programa de estudios y tratados en el aula de clase. Este manual de laboratorio explica al estudiante como desarrollar una práctica mediante una fundamentación teórica, incluye normas de seguridad en el manejo de sustancias químicas, códigos de varios colores para el almacenamiento y un listado de pictogramas referentes a la peligrosidad de las sustancias y el potencial riesgo para la salud.

Los resultados obtenidos guardan coincidencia con los datos de otros estudios e investigaciones, en los que se observa que los manuales y módulos de laboratorio son herramientas pedagógicas que ayuda a cumplir con los estándares y requerimientos esenciales en la asignatura de química y permiten la unificación de criterios de trabajo en el equipo docente.

2.2. Fundamentación teórica

Las investigaciones teóricas y empíricas realizadas durante el proceso de investigación, permitieron diseñar prácticas de laboratorio de química 2 para los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General unificado que tiene sustento en la siguiente fundamentación:

2.2.1. Fundamentación filosófica de las prácticas de laboratorio de química con criterios de evaluación

En la enseñanza los pedagogos identifican dos tipos de filosofías: la enseñanza como una actividad técnica, y la enseñanza como una actividad artística y política. (Océano, 2013). La enseñanza técnica tuvo su mayor énfasis en el siglo pasado, se basa en la ciencia aplicada, y es el maestro el técnico que debe seguir las instrucciones dadas por especialistas al pie de la letra. Se fundamenta en una filosofía apoyada en objetivos operativos de tipo mecanicista y en métodos y evaluación cuantitativa. En cambio la segunda, es decir concebida desde la óptica de una actividad artística y política, se

desarrolla en el presente siglo, y considera que el docente es un intérprete que debe guiar al estudiante hacia el desarrollo. Se basa en una filosofía no mecanicista con un tipo de evaluación de carácter cualitativo (ibid).

Tomando en consideración que las prácticas de laboratorio son actividades de la ciencia aplicada comprendidas dentro de las actividades pedagógicas, es importante categorizarla filosóficamente como un modo de existencia, cambio, transformación donde deviene la relación sujeto – objeto y está determinada por leyes y en su estructura abarca la actividad teórica - práctica tanto material como humana.

La base filosófica de este trabajo investigativo es el conocimiento del materialismo dialéctico, que tiene su aplicación en el método dialéctico y constituye el fundamento para el método científico de conocimiento del mundo (Ferrater Mora, 2001), pues proporciona al hombre la posibilidad de comprender los más diversos fenómenos de la realidad, como es la ley de la conservación de la energía que ha demostrado que la materia puede tomar diversas formas cualitativamente diferentes como calor, electricidad, movimiento; es justamente las actividades desarrolladas durante el trabajo experimental que permiten demostrar y verificar los fenómenos y procesos naturales.

2.2.2. Fundamento pedagógico

El fundamento pedagógico que sustenta esta estrategia didáctica, es la aplicación del método científico en el aula, es decir, intervenir en los fenómenos del mundo que les

rodea para conocer e interpretar los hechos y las relaciones de similitud, que se desarrollan gracias a la formulación de hipótesis que son contrastadas con el trabajo experimental para poder aprobarlas o refutarlas.

Este principio es el rector para esta propuesta, que se enmarca en un pedagogía constructivista caracterizada en hacer énfasis en la participación activa del estudiante en el proceso experimental, y por ende, sea el descubridor de los resultados obtenidos en el laboratorio, en oposición a las practicas guiadas (conductistas), por lo que el conocimiento no es transmitido del profesor al estudiante, sino que el profesor hace de guía y el estudiante es el constructor de su propio aprendizaje.

Este fundamento pedagógico tiene sustentos didácticos, Addine (2010, p.46) plantea para las prácticas de laboratorio la necesidad de establecer la relación desde: la unidad entre el carácter científico e ideológico dentro del proceso ideológico, la unidad entre lo instructivo, educativo y desarrollador en el proceso de la educación, el carácter colectivo e individual de la educación y el respeto a la personalidad del educando.

2.3. Categorías fundamentales

2.3.1. Consideraciones generales sobre evaluación educativa

La compleja actividad docente en el quehacer educativo y en particular en el trabajo de aula, ha demandado numerosas investigaciones sobre la tarea de mayor interés

pedagógico y didáctico como es la evaluación. El antiguo concepto de evaluación como una simple constatación de conocimientos para la promoción o pérdida de un año escolar ha quedado en el pasado (Albuja Del Pozo, 1998, p. 63).

En la actualidad, la tarea de evaluación surge de una verdadera investigación participativa que parte de una armonía entre la metodología y las técnicas en función de una propuesta que incluya una concepción holística e integral (Carreño, 2000, p.45), la gestión abarca: además del desempeño del maestro, el desarrollo del currículo, la efectividad de los recursos, medios, métodos, la influencia de los contextos organizativos, ambientales, de los niveles de profundidad y las nuevas políticas gubernamentales que contempla la Constitución de la República del Ecuador, Art. 275, el Sumak Kawsay.¹, de ahí la importancia de involucrar al docente, como facilitador del proceso educativo que unifique una verdadera formación holística e integral, con un eficiente y eficaz sistema evaluativo, que vaya en beneficio de sus estudiantes y de toda la sociedad ecuatoriana.

2.3.2. La evaluación de los aprendizajes y los modelos pedagógicos

Para el inicio del estudio en cuestión, es necesario definir una serie de conceptos básicos; la influencia del modelo pedagógico que el docente utiliza en el momento de la enseñanza, el tipo de evaluación utilizada, que en conjunto responden al modelo

Sumak Kawsay término indígena andino que significa “*Buen vivir*” se refiere al desarrollo más humano en el cual el hombre y la mujer son su eje de inicio y fin en todo el sistema integral de los medios y modos de producción. <http://plan.senplades.gob.ec/3.3-el-buen-vivir-en-la-constitucion-del-ecuador>

educativo que asume la sociedad para orientar los procesos de formación del recurso humano.

En el campo de la Pedagogía, como afirma Carreño (2001) “un modelo pedagógico constituye la representación de las relaciones que influyen en el acto de enseñar, es un paradigma que puede correlacionarse con otros y sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos” (p.135).

En este contexto, es necesario identificar el modelo pedagógico que actualmente define a la Reforma Curricular Ecuatoriana, en el cual se ha considerado algunos principios de la Pedagogía Crítica, que coloca al estudiante como el actor principal del aprendizaje, tiene una participación activa en el aula, utiliza diferentes aspectos metodológicos, con influencia de las vías cognitivistas y constructivistas que orientan el proceso pedagógico.

A continuación, se presenta la Tabla 1.1. que recoge la relación entre los modelos pedagógicos que históricamente se han desarrollado, representan las posiciones teóricas de mayor difusión e importancia y su relación con las distintas formas y metodologías de evaluación educativa. Es necesario recalcar que el modelo constructivista se encuentra en pleno desarrollo en nuestro país y al momento existe una tendencia hacia el modelo socio – crítico (MEC-DINAMEP, 2000).

(Ver Tabla 2.1. Caracterización de diferentes modelos pedagógicos).

Tabla: 2. 1 Caracterización de diferentes modelos pedagógicos

PERSPECTIVA	MODELOS PEDAGÓGICOS				
	TRADICIONAL	ROMÁNTICO	CONDUCTISTA	CONSTRUCTIVISTA	SOCIO- CRÍTICO
Tipo de alumno que aspira a formar	Forma el carácter a través de la voluntad, la virtud y la disciplina. Metafísica, religiosa, medieval.	Formación del interior del alumno, convirtiéndose en el eje de la educación	El modelamiento minucioso de la conducta provechosa de los individuos	Cada individuo elabora progresiva y secuencialmente, por descubrimiento y significación los aprendizajes, acompañado del desarrollo de la inteligencia	Desarrollo máximo y multidisciplinario de las capacidades de los alumnos. Este proceso estará influido por la sociedad y el servicio productivo.
Método que emplea	Academicista, verbalista las clases son dictadas con disciplina y los alumnos son receptores	El crecimiento natural del niño se convierte en el fin y a la vez en la forma de la educación.	Transmisión fraccionada de saberes competentes mediante una formación experimental que utiliza la tecnología educativa.	Se crea un contexto estimulante de acciones que facilita en el estudiante el desarrollo de estructuras cognitivas superiores. Aprendizaje por descubrimiento, significado en la formación de habilidades cognitivas. Se transforma en un alumno investigador	Se crea espacios sociales para actividades en forma cooperativa y la solución de problemas de la realidad en donde los estudiantes evolucionan favorecidos por actividades grupales, interacción y experiencia.
Contenido curricular	Utilizan autores clásicos con contenidos establecidos y tratados de forma rigurosa.	No interesa el contenido, ni el tipo de saber, lo que cuenta es el desenvolvimiento natural con el mundo	El conocimiento es técnico-inductivo, las destrezas y competencias son observables.	Los temas de la enseñanza y del aprendizaje favorecen los conceptos y aspectos básicos de las ciencias para destacar la capacidad intelectual y científica.	Los contenidos se obtienen de los campos para ser elaborados en forma polifacética.

Relación profesor – alumno	La comunicación tanto de contenidos como de valores básicos, convivencia y socialización es vertical.	El maestro es un amigo, un auxiliar para la libre expresión, la originalidad y la espontaneidad.	El maestro programa las conductas de los alumnos en ambientes de tiempo, lugar, mediadores, restricciones, bajo los cuales el comportamiento debe ocurrir.	El maestro se convierte en un facilitador, que estimula las experiencias vitales contribuyendo al desarrollo de capacidades de pensar y de reflexionar.	El maestro guía el proceso de búsqueda de hipótesis, a definir los procedimientos para resolver los diferentes problemas pero son los estudiantes que establecen los experimentos o pasos de investigación.
Evaluación de los saberes o aprendizajes	Se realiza al final de la unidad didáctica, o del año lectivo para detectar si el aprendizaje se produjo; y decidir si el estudiante repite el curso o es promovido; utiliza solo evaluaciones sumativas, cuantitativas y relaciona con la cantidad de conocimiento dado.	Considera a los saberes como auténticos y valiosos. No se evalúan, ni se controlan, y no necesitan ponerse a prueba ni confirmarse.	El proceso de enseñanza es como un asunto de evaluación y control permanente, arraigado en la esencia de lo que es un objetivo instruccional.	Utiliza las estructuras, esquemas y operaciones mentales que les permiten pensar, resolver y decidir con éxito realidades académicas y vivenciales, se propende a la evaluación de procesos es cualitativa, multidimensional, no se busca respuestas correctas por que el aprendizaje es pensar, y obrarcon sentido.	Prioriza a la autoevaluación y coevaluación, utiliza el trabajo solidario mediante talleres cooperativos, es el eje de todo proceso de construcción del conocimiento, y de significación a las nuevas informaciones. Puede afirmarse que enseñar, aprender y evaluar son tres técnicas inseparables y de evaluación continua.
Instrumentos específicos de evaluación	Elaborados por el docente de acuerdo a sus criterios, son orales y escritas y de respuestas unica, la valoración de las respuestas está dada por el profesor.	Respeta la sensibilidad, curiosidad, creatividad del estudiante y solo lo apoya cuando lo requiere.No existe una evaluación definida porque no le puede condicionar.	Necesita de pruebas observables y privilegia las pruebas objetivas, se elaboran escalas y cuadros para establecer avances de los objetivos alcanzados.	Se establece criterios e indicadores de calidad que son evaluados con diferentes instrumentos para detectar los logros obtenidos y reflexionar para avanzar mejor en la consecución de los niveles propuestos.	Las técnicas son diseñadas en consenso por estudiantes y profesores, no utiliza las escritas y se incentiva aquellas de solución de problemas para una mejor convivencia social.

Fuente: (MEC-DINAMEP, 2000)

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay.

2.3.3. Definición de evaluación

La educación está siempre al servicio de la comunidad y la calidad de la educación depende del rigor científico y la técnica de la evaluación. Según el Art. 184, Capítulo I de la Evaluación de los Aprendizajes del Reglamento de la LOEI define a la evaluación estudiantil como: “proceso continuo de observación, valoración y registro de la información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes y que incluye sistemas de retroalimentación, dirigidos a mejorar la metodología de la enseñanza y los resultados de aprendizaje”.

La evaluación según Albuja Del Pozo (1998) es un “proceso integral y permanente que identifica, analiza y toma decisiones con respecto a los logros y deficiencias en los procesos, recursos y resultados en función de los objetivos y destrezas alcanzados por los alumnos” (p. 13).

De acuerdo con estos criterios, el concepto de evaluación del aprendizaje debe ajustarse a los nuevos requerimientos de la sociedad del siglo XXI, se puede definir como un proceso de conducción de los aprendizajes que integra aspectos cualitativos (cognoscitivo, afectivo, actitudinal, valorativo y psicomotor), eminentemente formativo en el proceso, orientado a identificar problemas y logros del estudiante para la toma de decisiones, proponer acciones de retroalimentación, reforzar aprendizajes y mejorar el rendimiento necesario para la promoción y acreditación.

Por último, la evaluación debe ser considerada:

Como una verdadera estrategia personal de mejoramiento continuo y no como una acción disciplinaria; debe promover la función metacognitiva en el

desarrollo de la conciencia sobre cómo aprende, piensa, atiende, actúa el estudiante y se asocia a la autorregulación cada vez más autónoma de sus acciones (Heredia, 2000, p. 34).

2.3.4. Características de la evaluación

Al respecto Albuja del Pozo (1998, p.23) expone que una evaluación debe tener las siguientes características:

- **Integral.** Toma en cuenta todos los aspectos del ser humano, afectivo, psicomotriz y cognoscitivo; se debe evaluar por procesos y resultados del aprendizaje entendidos como capacidades y destrezas, no sólo lo que sabe el alumno, sino qué hace con lo que sabe.
- **Continúa y permanente.** Cuando se la realiza en base a un seguimiento que permite apreciar los resultados e inconvenientes que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma paralela y simultánea a la actividad que se lleva a cabo y que se está valorando.
- **Sistémica.** Es un elemento interrelacionado e interactuante con los otros elementos del currículo; en este sentido, cualquier cambio que genere en uno de los componentes del currículo afecta a los otros.
- **Flexible.** Considera los niveles de desarrollo del estudiante, sus intereses, limitaciones y potencialidades.
- **Participativa.** Involucra a los sujetos de estudio: estudiantes, docentes, diferentes contextos, lo cual permite democratizar la evaluación y considerarle un proceso de interés para todos.

- **Formativa.** Orienta los procesos educativos de manera oportuna y pertinente, en función de los datos, informaciones, valoraciones permanentes acerca de los aprendizajes para tomar decisiones adecuadas, a fin de lograr su perfeccionamiento.
- **Interpretativa.** Forma en valores éticos, criticidad y creatividad para generar una cultura de evaluación.

2.3.5. Tipología de la evaluación

Por la utilidad metodología para el presente trabajo, se utilizará la tipología de evaluación propuesta por Casanova (1998, p.89) toma en cuenta los siguientes tipos:

- a. **Evaluación por la funcionalidad.** Según este autor la evaluación con función formativa se utiliza en la estimación de procesos, lo que implica que hay que realizarla de manera paralela y sincrónica a la actividad que se está valorando, nunca al final como elemental demostración de resultados. Este tipo de evaluación permite una rápida identificación de las situaciones educativas que favorecen el aprendizaje para potenciarlas y a una formación idónea.

Esta función reguladora pone de manifiesto, como afirma Albuja Del Pozo (1998) que “aplicar una evaluación formativa no implica tareas, trabajos, exámenes; implica recopilar datos para estimar logros y dificultades” (p.34). Además proporciona, tanto al docente como al estudiante, información valiosa: al docente, una retroalimentación continua de la enseñanza; al estudiante, la organización de su aprendizaje y ritmo de estudio.

- b. Evaluación por la temporalidad. Para Lafourcade (1998) consiste en “la valoración continua del aprendizaje del estudiante y de la enseñanza del docente, mediante la obtención ordenada de datos, análisis y toma de decisiones oportunas, dentro de un periodo determinado de tiempo”(p.378). Este tipo de evaluación formativa permite tomar decisiones sobre la marcha, comprobar los elementos que están funcionando positivamente y ratificar o reformular las etapas de programación con las que se trabaja.
- c. Evaluación por sus agentes. De acuerdo con las personas que ejecutan o están encargadas de la evaluación, se considera: autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.
- Autoevaluación. Para Díaz & Hernández (2001) consiste “en la reflexión y apreciación crítica que cada estudiante hace de su aprendizaje y ayuda a los alumnos a responsabilizarse de sus desempeños, a la vez que desarrolla la capacidad de autogobierno” (p.178). Esta práctica debe ser introducida habitualmente en el aula, en forma paulatina y con cierto grado de complejidad. La tarea del maestro es orientar esta actividad mediante la aplicación de instrumentos perfectamente elaborados con seriedad y honradez, permitiendo al estudiante valorar su propia acción y generar criterios de autoestima (Heredia, 2001, p.45).
 - Coevaluación. Según Albuja Del Pozo (1998) “es la evaluación mutua, de una tarea o actividad, que el estudiante puede realizar con sus pares en grupos pequeños; se basa en la apreciación del aprendizaje y desempeño entre pares (alumno-alumno) su finalidad es la cooperación” (p.55). Por tanto, esta práctica

evaluativa debe aplicarse en forma paulatina y con ciertos cuidados, puesto que puede darse la inclinación a resaltar lo negativo, generando malestar entre los miembros del equipo. Para evitar estos inconvenientes, es importante enfocarse solo en los aspectos positivos, luego que estos grupos adquieren cierta maduración en el proceso, se enfoque lo negativo con ponderación y delicadeza. Para Heredia (2001) “La coevaluación debe ser una experiencia constructiva y cohesionadora del grupo, donde todos se esfuercen de forma sincera en detectar, reconocer y precisar aciertos y errores de sus compañeros” (p.123). Por otro lado, los maestros deben respetar en todo momento las apreciaciones de los estudiantes, aunque sean distintas y permitir que fundamenten las razones de su apreciación.

- Heteroevaluación. Es un paso importante dentro del proceso de enseñanza, al respecto Casanova (1998), se refiere a la “heteroevaluación como un proceso fructífero por los datos y posibilidades que ofrece, y complicado por las dificultades que significa el enjuiciar las acciones de otras personas” (p.78). Se ha visto, en la práctica docente que es fácil descalificar o suspender a un estudiante, pero reorientar, reforzar luego de una evaluación exige del docente flexibilidad y grandes dosis de innovación y creatividad en procesos de recuperación y retroalimentación de aprendizajes.
- d. Evaluación por el referente. Para Casanova (1998) “este tipo de evaluación se basa en las comparaciones, existen dos tipos de referentes externos: la evaluación normativa y la evaluación criterial” (p.156).

- Evaluación normativa. La evaluación por normas se fundamenta en los resultados de la medición, se interpreta comparando el rendimiento de cada alumno y proporciona muy poca información acerca del grado o curso, de las habilidades, destrezas y conocimientos logrados (Casanova, 1998, p.56).
- Evaluación Criterial o por Criterios. Según Casanova (1998), este tipo de evaluación propone la definición de unos criterios fijos, bien expresados, precisos y comprensibles, para evaluar un aprendizaje de destrezas, tomando como punto de partida el criterio marcado y/o las fases de desarrollo en que ha podido desglosar.

El término “criterial” fue introducido por Popham J.W. (1980) filósofo y máster en docencia, quien considera a este tipo de evaluación como una prueba que hace relación a un criterio, se emplea para investigar la realidad de un individuo en razón a un ámbito de conducta bien determinada. Además añade que lo fundamental en la evaluación criterial es el establecimiento de un espacio de conductas y destrezas bien explícitas y la determinación del desempeño del individuo en relación con esa destreza.

Los criterios permiten transformar en forma secuencial y progresiva el objetivo en comportamientos observables y verificables, para cumplir con esta orientación criterial, el Ministerio de Educación del Ecuador, sugiere la necesidad de trabajar con los diferentes niveles de concreción curricular, en especial del Programa Curricular Institucional (PCI), los Bloques Curriculares y el trabajo en aula, a fin de plantear los objetivos y destrezas que se proponen en la Reforma Curricular.

Según el Ministerio de Educación del Ecuador, al realizar la evaluación, los resultados de la prueba se comparan con el criterio o dominio correspondiente, a fin de determinar qué es lo que puede hacer el estudiante y si su ejecución es superior o inferior al dominio, independientemente a la de sus compañeros. En la evaluación por criterio, la fuente de significado es el dominio, cuanto mejor se conozca o más precisamente se defina, mayor significado tendrá la evaluación.

El concepto de “dominio” es utilizado por Tobón (2003) al respecto señala que:

Los niveles de dominio son los ámbitos, fases, etapas o ejes que representan cómo se forma, desarrollan, aprenden y construyen las competencias desde lo más sencillo a lo más complejo, ya sea en procesos cortos de formación como en programas complejos, además indica que es importante tener un determinado modelo de niveles de dominio para poder estructurar las matrices de valoración (p.178).

Siguiendo este esquema de argumentación para la elaboración de los criterios de evaluación es necesario tener presente dos elementos fundamentales: la destreza a evaluar y los diferentes niveles de dominio de esa destreza; a partir de las cuales se generan las matrices de valoración o evaluación.

2.4. Criterios de evaluación

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2013), se define como Criterio a la “regla o norma conforme a la cual se establece un juicio o se

toma una determinación” y Evaluación a la “determinación sistemática del mérito, el valor y el significado de algo o alguien en función de unos criterios respecto a un conjunto de normas.” (p.348, 879)

En la Reforma Curricular, los criterios o logros están establecidos a nivel de las destrezas por áreas que se derivan de los objetivos correspondientes. Así, el criterio o logro es la destreza definida tal como está en el currículo o matizada por el nivel de contenidos de un periodo curricular. Abarca todas las dimensiones del aprendizaje del ser humano conceptos, procedimientos y actitudes que deben ser desarrolladas en el transcurso de un año lectivo en alguna proporción. De esta forma, se constituyen en señales de que el alumno está en una fase de desarrollo o dominio de la destreza.

En el contexto académico, Tobón (2003) los criterios de evaluación son “indicadores de aprendizaje, son parámetros utilizados por el docente para designar una base de referencia para el juicio de valor que se establece al evaluar y que los alumnos deben demostrar como producto del proceso de enseñanza y aprendizaje” (p.156).

Los criterios de evaluación deben ser contruidos en forma social por todos los integrantes que conforman un área académica, deben guardar relación con el proyecto educativo y con los objetivos del área. Es necesario como sugiere Albuja Del Pozo (1998) “que éstos sean consensuados por lo menos entre docentes y comunicados en forma sencilla y didáctica a los estudiantes y padres de familia” (p.78). De esta manera, se daría fiel cumplimiento al Art. 205 del Reglamento de la LOEI, el cual indica que el docente debe notificar a los padres de familia y

representantes legales los criterios de evaluación que se utilizarán en el proceso educativo.

2.4.1. Características de los Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación deben reunir las siguientes características: ser muy concretos, precisos, observables y medibles. Al respecto Caballero (2006) indica además deben ser explicados y notificados a los estudiantes, padres de familia y representantes legales.

2.4.2. Redacción de los Criterios de Evaluación

Este mismo autor sugiere que para la redacción de los criterios de evaluación se considere lo siguiente:

- Seguir el proceso de secuenciación y desarrollo curricular, consistente en seleccionar los criterios de evaluación a partir de los objetivos anuales y estos se trasladarán después a los bloques didácticos.
- Establecer indicadores muy precisos para concretar cada uno de los objetivos de año o de bloque didáctico.
- Redactar en tercera persona del singular, pues un criterio de evaluación es un aprendizaje que el estudiante sabe o no sabe; consigue o no consigue; hace o no hace; con cierta graduación en el nivel de logro del aprendizaje, debe haber alguna clase de declaración sobre lo que el estudiante hará bien o una referencia a la calidad del trabajo que se espera alcanzar.

- Utilizar sistemas de ponderación, para informar al estudiante el valor que tendrán las diferentes tareas a evaluar.

2.4.3. Sistemas de puntaje para los criterios de evaluación

Algunos autores como Cortés De las Heras (2009) afirma que “es necesario establecer sistemas de ponderación expresados con métodos de puntaje que pueden ser: holísticos o analíticos, que servirán de guías para asegurar que los juicios realizados sobre las respuestas o ejecuciones sean precisas, consistentes y justas” (p. 67).

Para este autor, los sistemas de puntaje holísticos se refieren a la evaluación de la tarea en su conjunto, obteniendo un juicio global sobre la calidad del trabajo; expone el siguiente ejemplo:

Tabla: 2.2 Sistemas de Puntaje Holístico

Nivel 1 Insuficiente	El trabajo no está en el formato correcto y no es lo suficientemente conciso, claro o limpio.
Nivel 2 Pobre	El trabajo está en el formato correcto, no es lo suficientemente conciso, claro o limpio.
Nivel 3 Bueno	El trabajo está en el formato correcto. Es conciso y escrito con un estilo claro y limpio.
Nivel 4 Excelente	El trabajo está en el formato correcto, escrito de manera concisa y limpia, la claridad del estilo de escritura es excepcional y sofisticada.

Fuente: Cortés De las Heras (2009)

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Aunque los términos ‘pobre’ y ‘bueno’, utilizados en el ejemplo son subjetivos, pero se considera importante tomar como un referente para la gradación del nivel de

complejidad de un criterio, los nombres de los niveles pueden cambiarse y se propone esta nomenclatura por ser más apropiados para nuestro contexto así:

- Nivel 1= Insuficiente.
- Nivel 2= Regular.
- Nivel 3= Muy Bueno.
- Nivel 4= Excelente.

Este mismo autor indica que los sistemas de puntaje analíticos dividen a la tarea en partes relevantes. A cada parte se la evalúa y puntúa por separado. El número de valoraciones producidas en un método analítico es igual al número de partes que evaluamos por separado.

2.4.4. Clases de criterios de evaluación.

La pedagogía crítica se basa en el protagonismo del estudiante en el proceso educativo, en la explicación y solución de problemas, con una aportación activa en el progreso de la sociedad (Mayer, 1999), por lo que la formulación de criterios de evaluación en las distintas áreas del conocimiento y tareas educativas, debería orientarse a verificar el aprendizaje por vías cognoscitivas y constructivistas (Poole, 2000), de acuerdo a los contenidos o saberes que contemplan las Ciencias Experimentales; en el caso de Química se pueden trabajar con los siguientes referentes:

- Criterios de evaluación conceptual. refiere a la valoración del ‘saber conocer’, es decir al conjunto de conocimientos, proposiciones, conceptos y categorías.

En este sentido Tobón (2003), recomienda evaluar a los estudiantes en el uso de habilidades del pensamiento, como en la elaboración, comprensión, interpretación, argumentación y aplicación de conceptos, la presencia de estrategias que determinan cómo los estudiantes usan tales instrumentos, habilidades y los relacionan entre sí, por ejemplo en la realización de ensayos, artículos, monografías, informes breves y resúmenes.

- Criterios de evaluación procedimental. Se aplica a la valoración del *saber hacer*, la técnica fundamental a emplear es la demostración con criterios claros y bien consensuados.

El trabajo experimental seguirá el siguiente diagrama de flujo:



- Criterios de evaluación actitudinal. Estos criterios se relacionan con la valoración del *saber ser*; en esta misma línea Tobón (2003), recomienda realizar actividades para ayudar al proceso de autoevaluación de los estudiantes con respecto a valores, actitudes y normas, sugiere realizar tareas que posibiliten evidenciar sus emociones y cómo manejarlas. Se aplican códigos éticos en el manejo del desarrollo de la ciencia para el área experimental; por ejemplo, el manejo de residuos luego de una práctica de obtención del metano.

2.4.5. Importancia de las destrezas con criterios de desempeño en la enunciación de los criterios de evaluación

Para Guevara & Páez (2013) se refiere a las destrezas con criterios de desempeño como un solo cuerpo de aprendizaje conformado por la destreza a alcanzar, más el contenido, más el grado de profundidad; el desarrollo de las destrezas orienta el proceso educativo y la evaluación, es necesario que todo docente conozca las destrezas con criterios de desempeño especificadas en las mallas curriculares para cada asignatura y año de estudio, pues constituyen el principal referente para elaborar la planificación microcurricular, las tareas de aprendizaje, y los criterios de evaluación.

Para evaluar los resultados concretos del aprendizaje, en las ciencias experimentales como Física, Biología y Química, se deben aplicar distintas técnicas para que los estudiantes evidencien los diferentes dominios de la destreza alcanzada que deben estar en sintonía con los indicadores esenciales de evaluación diseñados para cada año de estudio, tomando en cuenta que actualmente se busca una evaluación integradora no sólo el desarrollo de las habilidades y conocimientos científicos, sino el comportamiento crítico reflexivo ante diversas situaciones y problemas de la vida,

2.5. Indicadores de Evaluación

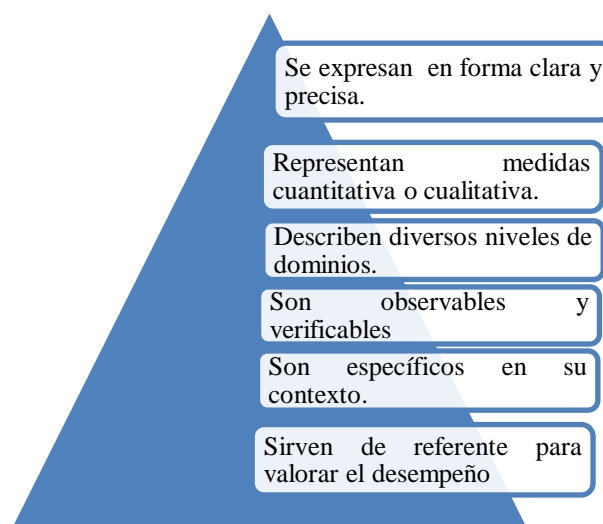
Los indicadores de evaluación según Heredia (2001) son “descriptores de los cambios o resultados que evidencia el estudiante como consecuencia del proceso de enseñanza aprendizaje” (p.180). Es necesario tener presente la diferencia entre

“criterio” e “indicador” el primero representa lo sustantivo de los propósitos del año lectivo, en cambio el segundo es aquella señal que demuestra el nivel de desarrollo de todo proceso. Antes de diseñar un indicador, es necesario considerar el criterio por alcanzar (Heredia, 2001).

2.5.1. Características de los Indicadores

El proceso de aprendizaje de un alumno es muy complejo, pasa por diversos niveles evolutivos, los docentes necesitan evaluar el resultado final alcanzado luego de un largo proceso de aprendizaje, y los logros de niveles más simples que los estudiantes han desarrollado. Por tanto, los indicadores son los elementos que evidencian con mucha claridad el nivel de desarrollo de una determinada habilidad o actitud en un tiempo determinado (Heredia, 2001).

Un indicador presenta las siguientes características:



Fuente: Heredia (2001)

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

A continuación se presenta un ejemplo de criterio de evaluación e indicador con sus respectivos dominios en la asignatura de Química que cumple con las características anotadas. (Ver gráfico 2.1 Características de un indicador de evaluación, dominios y valoración).

Gráfico: 2.1 Características de un indicador de evaluación, dominios y valoración

	NIVELES DE LOGRO O DOMINIOS		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN VALORACIÓN	TOTALMENTE	MEDIANAMENTE	NULO
	(2)	(1)	(0)
Planteamiento de Hipótesis	Plantea una hipótesis fundamentada en la teoría e identifica todas las variables del experimento	Plantea una hipótesis parcialmente fundamentada e identifica algunas de las variables del experimento	No plantea ninguna hipótesis ni tampoco identifica ninguna de las variables del experimento

Expresado en forma clara, observable, verificable, contextualizado y ayuda a valorar el trabajo de los estudiantes.

Fuente: Zárraga (2004)

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

2.5.2. Niveles de dominio desde la perspectiva socioformativa

La perspectiva socio-formativa, propuesta por Tobón (2003), afirma que el “propósito esencial es facilitar el establecimiento de recursos y espacios para promover la formación humana integral, y dentro de ésta, la preparación de personas con competencias para actuar con idoneidad en diversos contextos...” (p.45). La estructura curricular, propuesta por el Ministerio de Educación del Ecuador, favorece el trabajo en destrezas con criterios de desempeño, por tanto si consideramos que la competencia es un nivel más complejo, el dominio de estas destrezas nos coloca cerca de las competencias, que con la guía del maestro y la reflexión del estudiante se podrá alcanzar.

De ahí la importancia de tomar la metodología de evaluación propuesta por el enfoque socio formativo, que será utilizada para la elaboración de un criterio de evaluación con cinco niveles de dominio, partirá desde el nivel pre- formal hasta el nivel estratégico. Para el presente estudio, se considera la clasificación de los niveles de dominio de una competencia propuesta por Tobón (2003).

A continuación se presenta la Tabla 2.3 que resume las características de cada uno de los niveles de dominio de una competencia desde el enfoque socio-formativo.

Tabla: 2.3 Niveles de dominio de una competencia desde el enfoque socio-formativo

NIVELES DE DOMINIO	CARACTERÍSTICAS
PRE-FORMAL	<ul style="list-style-type: none"> • No posee la competencia, o se tienen algunos elementos de ésta que no alcanzan a definir un nivel receptivo. • Es pre-formal porque todavía la competencia no tiene forma, es decir, estructura.
RECEPTIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Recepta la información. • El desempeño es muy operativo. • Hay baja autonomía. • Tiene nociones sobre la realidad y el ámbito de actuación de la competencia.
RESOLUTIVO (O BÁSICO)	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelven problemas sencillos del contexto. • Hay labores de asistencia a otras personas. • Tiene elementos técnicos de los procesos involucrados en la competencia. • Posee algunos conceptos básicos.
AUTÓNOMO	<ul style="list-style-type: none"> • Hay autonomía en la actuación (no se requiere de asesoría continua de otras personas). • Gestiona recursos. • Hay argumentación científica sólida y profunda. Resuelve problemas de diversa índole con los elementos necesarios.
ESTRATÉGICO	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea estrategias de cambio de la realidad. • Hay creatividad e innovación. • Hay altos niveles de impacto en la realidad. • Hace análisis evolutivos y prospectivos para abordar los problemas. • Considera las consecuencias de diferentes opciones de resolución de los problemas en el contexto.

Fuente: Tobón (2003)
 Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Como se puede observar la clasificación de los niveles de dominio de una competencia desde el enfoque socioformativo permite la elaboración de criterios de evaluación con cinco dominios desde el preformal hasta el estratégico, que engloba los diferentes momentos de adquisición de la destreza a lograr.

2.6. Rúbricas de evaluación

El término ‘rúbricas’ viene del inglés *rubrics*, que se traduce como “matriz de valoración”. Según Castillo & Cabrerizo (2010), las rúbricas de evaluación son:

Guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados. Son tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado, con criterios específicos sobre rendimiento. Indican el logro de los objetivos curriculares y de las expectativas de los docentes. Permiten que los estudiantes identifiquen con claridad la relevancia de los contenidos y los objetivos de los trabajos académicos establecidos. (p.378).

Según este criterio las rúbricas son guías que evidencian el nivel de desempeño logrado por los estudiantes ante un trabajo académico.

Para Díaz (2012), la rúbrica es

Una herramienta de calificación utilizada para realizar evaluaciones subjetivas. Es un conjunto de criterios y estándares ligados a los objetivos de aprendizaje usados para evaluar la actuación de estudiantes en las tareas asignadas, permiten estandarizar la evaluación de acuerdo a criterios específicos, evidencia una calificación más simple y transparente. (p.232).

Siguiendo esta misma línea de análisis, y de acuerdo con la literatura encontrada, las rúbricas de evaluación son herramientas pedagógicas que posibilitan explicitar y

detallar los criterios de evaluación en función de las principales tareas del aprendizaje, relacionadas con los objetivos educativos que se persiguen, pues articulan un nivel de excelencia para cada uno de los criterios, en concordancia con el grado de desarrollo de los estudiantes.

En el nuevo paradigma de la educación, las rúbricas o matrices de valoración son instrumentos de evaluación auténtica del desempeño de los estudiantes y constituyen un interesante medio para una evaluación completa y pedagógica (Ordoñez, 2012). Este instrumento no sólo ayuda el proceso de enseñanza aprendizaje al actúa como guía, sino también a la evaluación pues permite objetivizar cualquier trabajo del estudiante y restarle la subjetividad que pudiera tener el docente – evaluador, por tanto asegura que los educandos sean siempre evaluados con los mismos criterios y parámetros. Cualquier rúbrica como sugiere Castillo & Cabrerizo (2010), debe considerar las tres características: (ver Gráfico 2.2 sobre las características de una rúbrica de evaluación).

Gráfico: 2.2 Características de una rúbrica de evaluación



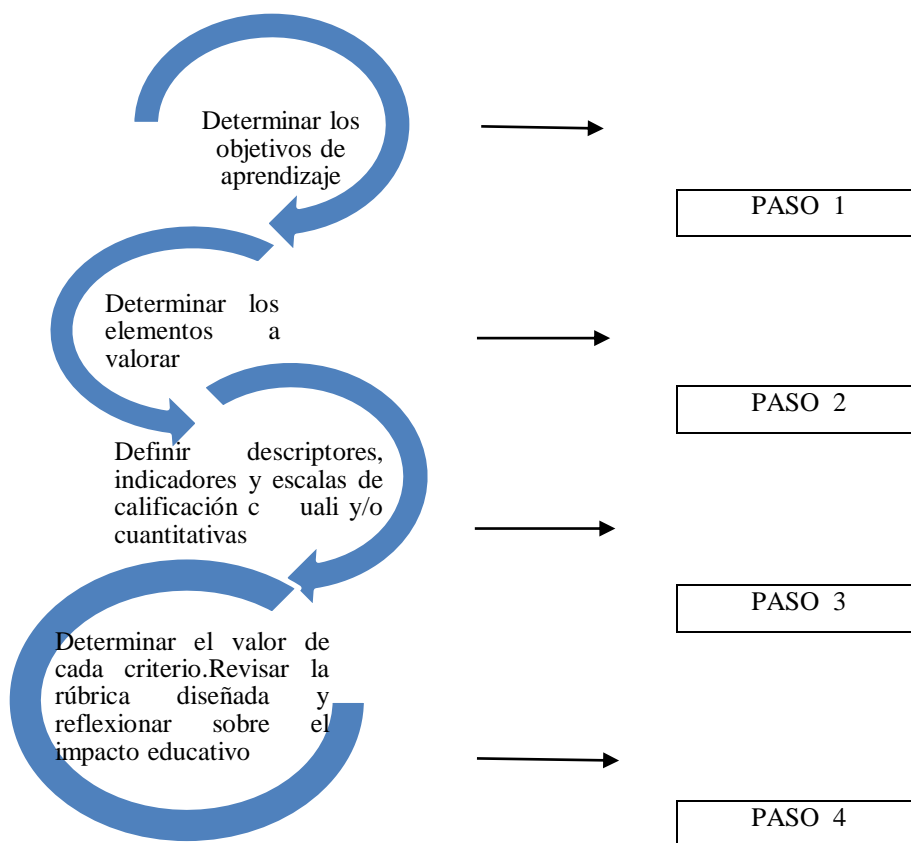
Fuente: Gatica – Lara (2012)
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Para el presente estudio se tomarán varias estrategias y niveles de puntuación detalladas anteriormente de acuerdo a las particularidades de cada práctica.

2.6.1. Elaboración de la rúbrica y estrategias de calificación

Para elaborar una rúbrica Castillo & Cabrerizo (2010), propone seguir una secuencia de etapas que parten de la determinación de objetivos, elementos a valorar, definición de indicadores y las escalas de calificación cuali y cuantitativas, determinar el valor de cada criterio, la revisión de la rúbrica y por último la reflexión sobre el impacto educativo que puede generar su aplicación. A continuación se esquematiza los pasos indicados:

Gráfico: 2.3 Pasos para elaborar una rúbrica de evaluación



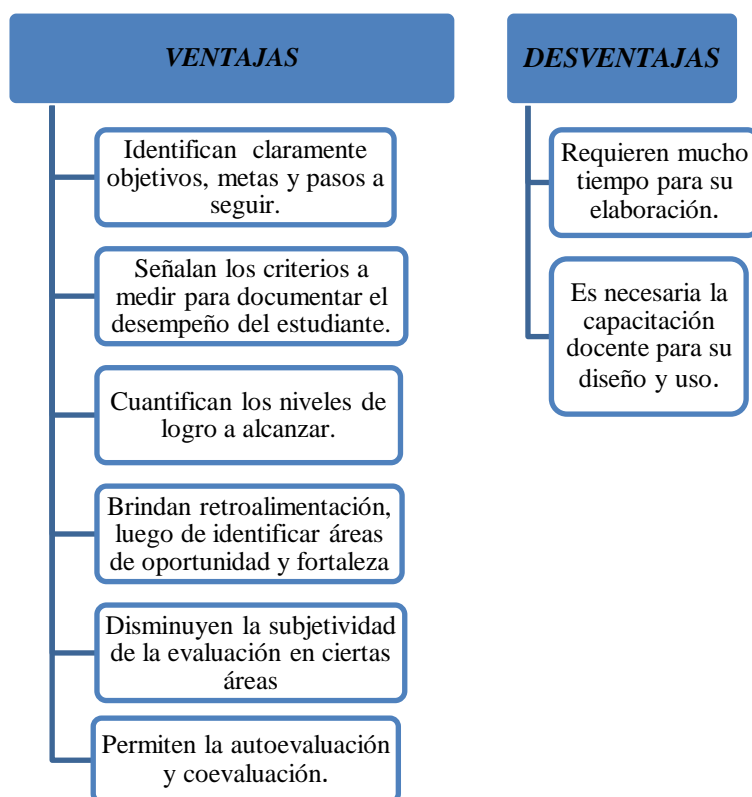
Fuente: Gatica – Lara (2012)
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Este esquema facilita al docente la elaboración de una rúbrica con sus diferentes elementos, la continuidad en su construcción le permitirá familiarizarse y establecer relaciones de acuerdo a sus necesidades de enseñanza.

2.6.2. Ventajas y desventajas de la aplicación de la rúbrica

A continuación Castillo & Cabrerizo (2010), determina las siguientes ventajas y desventajas en la aplicación de la rúbrica en el trabajo docente:

Gráfico: 2.4 Ventajas y Desventajas de la aplicación de una rúbrica



Fuente: Gatica – Lara (2012)
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

El grado de ventajas que concede la implementación de rúbricas favorece la tarea educativa en los docentes, que sobrepasa en gran medida a las desventajas, las

cuales pueden ser superadas con una buena capacitación en el diseño y uso de las rubricas y esto ayudara a que con el uso permanente de los maestros cada vez sea menor el tiempo ocupado para su elaboración.

2.7. Matrices de evaluación

Para Tobón (2003) las matrices de evaluación son consideradas como:

Tablas de doble entrada, en las cuales se relacionan los criterios de evaluación con los diferentes niveles de dominio (pre-formal, receptivo, resolutivo, autónomo y estratégico); se integran con las evidencias que deben aportar los estudiantes durante el proceso, junto a una valoración cuali o cuantitativa, es un mapa de aprendizaje, porque señala los retos progresivos a ser alcanzados por los estudiantes en una asignatura. (p.432).

A partir de la investigación realizada, se elabora para la propuesta una “matriz de evaluación”, en la cual se fusionan criterios de diversos autores por considerarlos muy apropiados para el trabajo experimental, y que permitirá que los procesos de evaluación tanto para el docente como para el estudiante sean eficientes, claros y sobre todo estén congruentes con las metas de la enseñanza actual.

Tabla: 2. 4 Matriz de Evaluación para la Propuesta

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	NIVELES DE LOGRO Y DOMINIOS					
	Valoración Cualitativa	NIVEL EXCELENTE	NIVEL SATISFACTORIO	NIVEL ACEPTABLE	NIVEL REGULAR	NIVEL INSUFICIENTE
	DOMINIOS	ESTRATÉGICO	AUTÓNOMO	RESOLUTIVO	RECEPTIVO	PRE-FORMAL
Valoración cuantitativa	10	9-8	7	6	5 -0	

Fuente: Díaz (2012)

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

2.8. Las Prácticas de Laboratorio como actividad pedagógica

El gran filósofo chino Confucio (551 a. C – 479 a. C.) decía: “*Dime algo, y lo olvidaré, enséñame algo, y lo recordaré. Hazme partícipe de algo, y lo aprenderé*”, lo que refleja la necesidad de proporcionar al estudiante una metodología basada en el hacer para aprender, en construir desde el primer escalón para alcanzar poco a poco aprendizajes cada vez más complejos.

Para Recio (2010) considera a la ciencia como un conjunto de conocimientos organizados sistemáticamente, que se obtienen del empleo del método científico y el manejo de instrumentos adecuados para que el conocimiento genere hipótesis, leyes y principios. La ciencia es una tarea particularmente práctica, además de teórica, y en la enseñanza de la Química, las prácticas de laboratorio son el eje fundamental para el desarrollo de habilidades, estrategias de investigación y procesos cognitivos.

2.8.1. Conceptualización de Prácticas de Laboratorio

Para Garritz, Gasque, & Martínez (2005) afirman que la práctica de laboratorio es:

Una actividad pedagógica diseñada para dar a los estudiantes de una manera activa, participativa e individualizada, la oportunidad de realizar una investigación científica; desarrollar habilidades, aprender técnicas elementales en el manejo de instrumentos y aparatos, y sobre todo de aplicar el método científico y reflexionar con espíritu crítico (p.18).

Ampliando el concepto, para Crespo (2005), una práctica de laboratorio es un:

Proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el profesor, que organiza temporal y espacialmente para ejecutar etapas estrechamente relacionadas, en un ambiente donde los alumnos pueden realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos e instrumentos de medición, el trabajo colaborativo, la comunicación entre las diversas fuentes de información y la solución de problemas con un enfoque Interdisciplinar-Profesional. (p.45).

Según estos autores el trabajo científico debe iniciar desde las primeras etapas de desarrollo del estudiante, experimentar la ciencia de una manera divertida posibilita una activa construcción de ideas y explicaciones y aumenta la oportunidad de desarrollar la capacidad de “hacer ciencia”, de ahí la importancia de involucrar en el proceso de enseñanza la actividad investigadora, como una extraordinaria fuente para demostrar la teoría y desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas científicas.

2.8.2. Paradigmas que han influenciado sobre las prácticas de laboratorio

Las innovaciones en las teorías de la enseñanza, del aprendizaje escolar y de la intervención pedagógica, en función con los requerimientos de la sociedad científica actual, han traído como consecuencia el replanteamiento de una serie de corrientes pedagógicas que han repercutido, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química y por tanto, en la concepción de las prácticas de laboratorio; a

continuación, se realiza una breve reseña de su evolución histórica, con diferentes paradigmas de enseñanza.

➤ Paradigma de la Enseñanza por Transmisión

En este tipo de enfoque el alumno reproduce exactamente las explicaciones orales dadas por el docente y del documento guía elaborado por el profesor, son prácticas absolutamente rutinarias, se persigue el desarrollo de habilidades manipulativas y de medición, no le dan oportunidad para razonar del porqué tiene que operar así, o de aplicar en otro contexto, le resta el carácter formador de los métodos de la ciencia (Crespo, 2005).

➤ Paradigma del Descubrimiento Guiado y del Descubrimiento Autónomo

Este paradigma surge como respuesta a la inoperancia del modelo anterior, se preocupa en los procesos científicos para la obtención de habilidades por parte de los estudiantes. Crespo (2005) afirma que las prácticas de laboratorio “bajo esta concepción inductivo-empirista limita la autonomía de los alumnos, no se plantea ningún problema a resolver y se invita a explorar y a descubrir lo que puedan, no recomienda procedimiento alguno para la ejecución de las actividades” (p. 34).

Esta concepción más autónoma e independiente del trabajo de laboratorio, no pone tanto énfasis en las conclusiones conceptuales a las que hay que llegar, sino en el proceso de investigación científica.

➤ Paradigma de la Ciencia de los Procesos

Según este enfoque no da importancia a los conocimientos conceptuales concretos, sino al desarrollo de habilidades y métodos de investigación científica (observación, clasificación, emisión de hipótesis, realización, etc.), contradice la realidad desde el punto de vista de la investigación, pues no se apoya en la teoría (Crespo 2005).

➤ Paradigma Constructivista

Los enfoques constructivistas respecto al aprendizaje de la ciencias, tuvieron su desarrollo en la década de 1980, y principios de la década de 1990, las prácticas de laboratorio desarrolladas bajo este criterio, utilizan métodos y criterios que garantizan resultados muy productivos y apropiados que aseguran la calidad de la enseñanza - aprendizaje, pues existe una interacción eficiente entre el contenido, el docente, los estudiantes y el contexto que favorecen el aprendizaje (Crespo, 2005).

➤ Tendencias Conceptuales Actuales

Según Salcedo (2013), a partir de la última década se han realizado varios intentos por modernizar los trabajos prácticos tradicionales, para favorecer la construcción de conocimientos y una innovación frente al enfoque de ciencia y de la labor científica por parte de los docentes. El mismo autor plantea dos tendencias bien definidas: por un lado una Visión Constructivista de Enseñanza y Aprendizaje por Investigación, que se fundamenta en el principio que los individuos y sociedades construyen “esquemas conceptuales” como una forma de explicar los fenómenos

naturales; circunstancia que coloca al estudiante en el núcleo del proceso de aprendizaje y es quien construye activamente los significados.

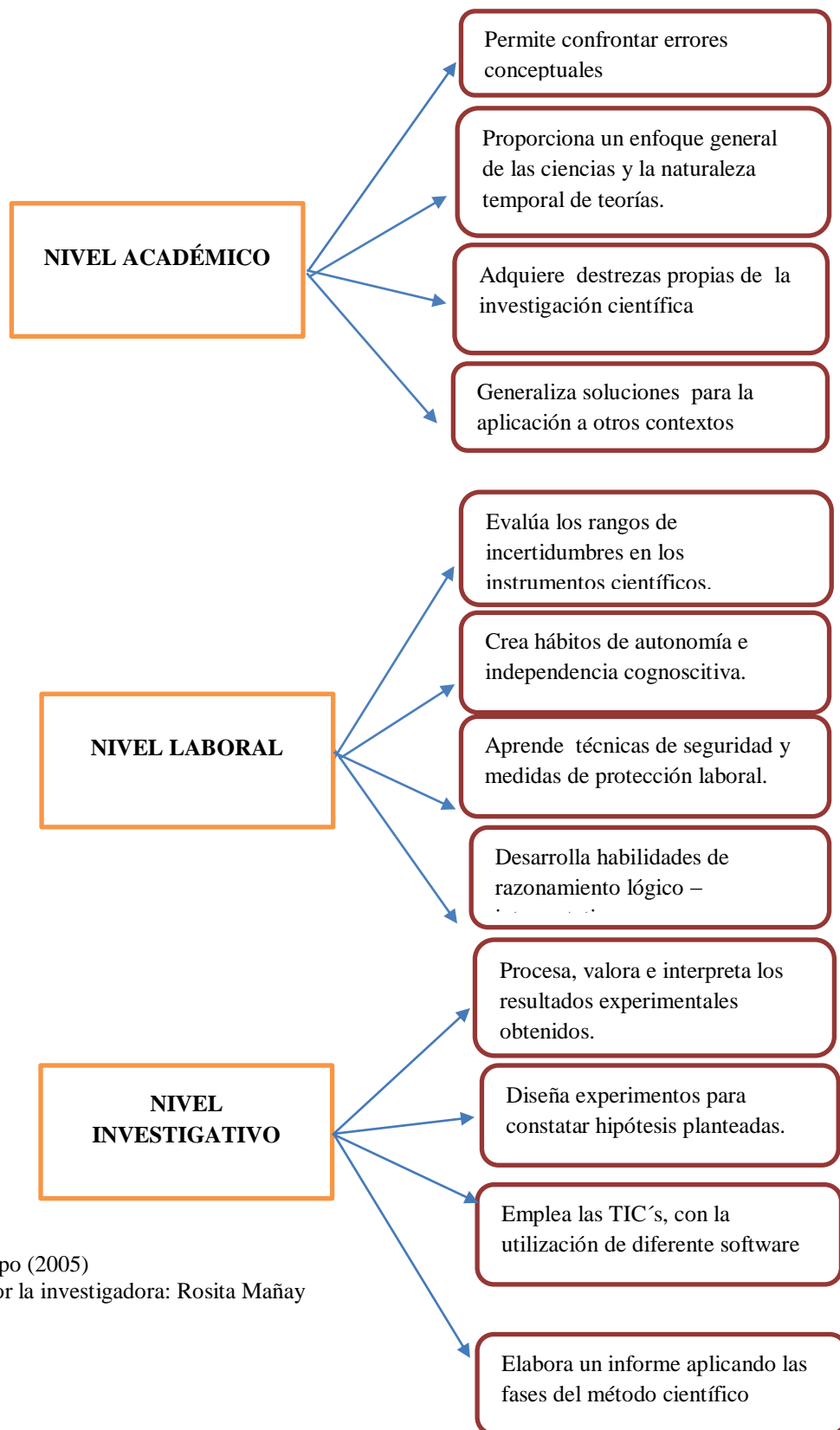
Por otro lado, considera a las prácticas de laboratorio como Micro Investigaciones, que deberían desarrollar a partir de una situación problemática, favorece la argumentación hipotética deductiva, mediante el registro de variables, posibilita la formulación de hipótesis que deberán ser verificadas durante el desarrollo de la práctica de laboratorio, posibilita la revisión bibliográfica, para ubicar el trabajo práctico en un contexto teórico, orienta a los maestros y estudiantes para que formulen diseños experimentales.

2.8.3. Proceso formativo de las prácticas de laboratorio en los estudiantes

El trabajo de Laboratorio es un tipo de actividad académica en la que se manifiesta varias dimensiones instructiva, educativa y desarrolladora, en función del proceso de enseñanza-aprendizaje, del desarrollo evolutivo del estudiante y sobre todo con los niveles de acercamiento a la vida académica, investigativa y laboral.

A continuación se presenta un gráfico del nivel de incidencia de las prácticas de laboratorio en la formación académica, laboral e investigativa del estudiante:

Gráfico: 2. 5 Nivel de incidencia en la formación académica, laboral e investigativa de las prácticas de laboratorio



Fuente: Crespo (2005)

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Por lo tanto, las prácticas de laboratorio de Química, vienen a complementar y fortalecer la formación integral del educando, al desarrollar destrezas como la observación de fenómenos, la curiosidad para preguntar cómo ocurren los procesos y llegar al conocimiento a partir de actividades que estimulen las capacidades, actitudes y valores propios del aprendizaje de las ciencias.

2.8.4. Clases de prácticas de laboratorio en ciencias

Al respecto, Crespo (2005) cita la clasificación propuesta por Perales Palacios, F.J. (1994), en los que incluye los métodos, recursos y esfuerzos que deben aplicar los docentes en la formación integral de sus alumnos.

A continuación se reseñan las características esenciales de cada tipo de práctica de laboratorio propuesta por el autor indicado:

- **Práctica de Laboratorio Real:** Juega un papel fundamental la manipulación de objetos auténticos, reales y palpables.
- **Práctica de Laboratorio Virtual:** Utiliza simuladores con aplicación de software educativos específicos.
- **Personalizada:** Es una tarea individual e independiente, en la cual el estudiante ejecuta todas las labores y procedimientos, interactuando directamente con el profesor o personal docente encargado.
- **Colaborativa:** Es una actividad con grupos de trabajo heterogéneos, es importante la organización y planificación del trabajo, con el aporte responsable de cada miembro para el cumplimiento de los objetivos investigativos.

- **Abiertos:** El estudiante identifica, plantea y diseña un modelo de experimentación para la constatación de hipótesis y solución del problema.
- **Cerrados "Tipo Receta":** Los estudiantes cuentan con una guía facilitada por el docente, con todos los conocimientos y procedimientos estructurados, deben reproducir cada operación al pie de la letra.
- **Semicerrados/Semiabiertos:** Es un tipo de práctica que motiva al estudiante a indagar, suponer y hasta emitir una hipótesis aunque se mantiene las operaciones que debe realizar.
- **De Habilidades o destrezas:** Está orientado a desarrollar en los estudiantes habilidades, destrezas en el manejo de instrumentos, equipos y programas estadísticos específicos para el procesamiento de los datos arrojados durante la experimentación.
- **De Verificación:** Comprueba experimentalmente las teorías tratadas en la asignatura, incluye leyes, principios, magnitudes físicas expresadas en ecuaciones matemáticas y procesos químicos.
- **De Predicción:** Dirige la atención del estudiante a un montaje experimental real o virtual de un hecho o fenómeno, verifica los principios teóricos en que se fundamenta, para llegar a una confirmación lógica del experimento.
- **Inductivos:** Orienta al alumno mediante tareas bien estructuradas, para que desarrolle un experimento cuya consecuencia desconoce; se provoca estados de duda, incertidumbre y cuestiones problemáticas.
- **De Investigación:** Es una actividad completa, en el cual el estudiante recorre todas las fases y acciones del proceso científico desde la exploración e identificación del problema hasta la comunicación de resultados y defensa del informe como parte de la evaluación.

- **Frontales:** Tiene un carácter generalizador, porque el docente inicia con una introducción y culmina con conclusiones generales aplicables a otros contextos científicos.
- **Diferenciadas:** Demanda de un trabajo meticuloso por el docente y los asistentes pedagógicos, pues se desarrollan sobre diseños experimentales únicos de su clase, cada lugar corresponde a una temática diferente.
- **Convergentes:** Consiste en dar cumplimiento a un mismo objetivo académico, pero a partir de diferentes modelos experimentales diseñados por los estudiantes, facilitan la comprobación de los resultados mediante la comparación entre los grupos para encontrar la solución al problema de investigación
- **Temporales:** Este tipo de prácticas de laboratorio se planifican dentro de un período de tiempo específico, son adicionales y el objetivo es completar el ciclo de contenidos, conocimientos, habilidades y valores del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Espaciales:** Se informa a los estudiantes al inicio del año escolar el conjunto de prácticas de laboratorio que contempla el programa de estudio de la asignatura.
- **Semitemporales/Semiespaciales:** Son prácticas parecidas a las dos anteriores. Los estudiantes deciden el orden y frecuencia de realización de las prácticas, deben haber cumplido el ciclo en un límite de tiempo prefijado.
- **Exclusiva:** Estas prácticas de laboratorio se enfocan en un tema único de las ciencias, por ejemplo, en Química Orgánica solo se orienta al tema de hidrocarburos cíclicos.
- **Agregada:** Relacionan el aprendizaje de los alumnos con otras ciencias o disciplinas concebidas dentro del currículo de la especialidad que se forman. Valoran

las relaciones entre las ciencias y hacen que el aprendizaje sea significativo mediante la práctica de laboratorio.

Por ejemplo, una práctica de laboratorio de Química cuyo objetivo es identificar las características de las proteínas, se hace extensiva a la asignatura de Biología, al vincularle con el método de investigación bioquímico, de esta manera se fortalece el conocimiento y se verifica el carácter global de las ciencias.

Estas reflexiones para clasificar una práctica de laboratorio, y la conveniente utilización según los objetivos de enseñanza aprendizaje, permitirá al estudiante la comprensión de los conceptos básicos y el carácter experimental de la Química, y al docente la optimización de tiempo, recursos, el cumplimiento de la planificación microcurricular, haciendo énfasis en la integración de conocimientos, todos estos criterios serán la base para la formulación de la propuesta.

2.8.5. Etapas para la realización de la práctica de laboratorio

Las prácticas de laboratorio constituyen parte importante del trabajo autónomo de los estudiantes, por lo que requiere del docente mayor dedicación, tanto en tiempo como en el diseño de un sistema de indicaciones y organización lógica de materiales que orienten la ejecución del proceso, satisfagan las necesidades cognoscitivas de los estudiantes y den cumplimiento a los objetivos curriculares del área de Química (Crespo, 2005).

Para Carreño (2001) son tres las etapas fundamentales para el trabajo práctico: preparación, realización y conclusiones de la práctica.

La preparación previa a la práctica, requiere del docente un cuidado especial a los aspectos organizativos y motivacionales, para que las actividades individuales o grupales de los estudiantes se cumplan de forma autónoma, responsable y con grandes dosis de curiosidad, se inicia con un fundamento teórico sustentado por el profesor, así como de los procesos experimentales. Es necesario la entrega de un Guía de Práctica, debe contener los siguientes elementos generales:

- Fundamento Teórico
- Objetivos que se persiguen con la Práctica de Laboratorio
- Hipótesis a comprobar
- Materiales y Reactivos a utilizar
- Procedimiento a ejecutar
- Registro y procesamiento de datos
- Conclusiones y Recomendaciones
- Actividades/Preguntas

En el desarrollo de la Práctica, los estudiantes trabajan con los materiales de laboratorio (utensilios, instrumentos, aparatos, y reactivos), en este nivel predomina la observación y la experimentación, lo que requiere la utilización de métodos y procedimientos específicos para la reproducción de los fenómenos, el registro de las relaciones, observaciones, datos, resultados, conclusiones y proyecciones. Toda práctica deberá ser probada previamente por el docente, para evitar sorpresas desagradables al realizarla con los estudiantes.

En las conclusiones el estudiante deberá analizar los datos brutos y procesados derivados de la experimentación para llegar a las conclusiones y generalizaciones que resultan de la práctica. Se requiere el desarrollo de habilidades intelectuales para generar explicaciones, comparaciones y elaboración del informe final.

2.8.6. Partes de un informe de práctica de laboratorio

A partir de la realización de la práctica y el análisis de los resultados obtenidos, el punto final en un trabajo de experimentación es la entrega de resultados, los estudiantes de Bachillerato General Unificado deben entregar un informe escrito de la práctica, cuyo objetivo es que el estudiante demuestre que:

- Conoce los fundamentos teóricos de los fenómenos estudiados y los objetivos de la experimentación.
- Es capaz de analizar los resultados experimentales obtenidos.

Aunque existen varias propuestas para la estructura del informe, se recomienda en todas ellas los siguientes apartados:

- *Información básica:* Nombre de la institución educativa, Laboratorio de Química, Título de la práctica, Nombre del estudiante (s), Fecha de realización, Nombre del docente.
- *Introducción:* Es una breve descripción del trabajo realizado, incluye los objetivos de la experimentación, se sugiere no más de cuatro objetivos expresados en forma clara y precisa.

- *Fundamento teórico:* Incluye las bases conceptuales de las que se parte para realizar una investigación, supone un marco bibliográfico pertinente que sugiera una respuesta al objeto de estudio.
- *Materiales y reactivos utilizados:* Se enlista los materiales, equipos y reactivos utilizados en la práctica.
- *Desarrollo de la práctica:* Se describe breve y claramente todo lo realizado en la práctica, es decir, las muestras que se prepararon, lo que se midió, los instrumentos y equipos utilizados, el montaje experimental, se puede incluir imágenes que se consideran relevantes o expliquen de mejor manera la investigación.
- *Resultados experimentales:* Incluyen los resultados arrojados de la investigación, tanto de los datos brutos como de los procesados, deben estar presentados en tablas muy bien elaboradas, pues deberán contener: título de la tabla, unidades, cálculos realizados según las indicaciones de la guía proporcionada por el maestro, gráficos estadísticos indicando las variables estudiadas, utilización de hojas de cálculo EXCEL de Microsoft o CALC de Ubuntu, explicar los errores e incertidumbres de medición.
- *Discusión de los resultados:* Es necesario analizar el porqué de los resultados obtenidos, su utilidad, y considerar los siguientes interrogantes que enfoquen este apartado como lo indica Martínez (2006):
 - ✓ ¿Si concuerdan los resultados con lo previsto en la teoría?
 - ✓ ¿Si concuerdan los resultados con los obtenidos por los compañeros?
 - ✓ ¿Alguna incidencia afectó el valor de los resultados obtenidos?
 - ✓ Y responder a las preguntas de la guía del profesor que son muy útiles en este punto

- *Conclusiones y recomendaciones:* Es importante enunciar y justificar razonadamente cada conclusión a la que se llegue, se debe evaluar los puntos débiles y las fortalezas de los procedimientos utilizados, y proponer mejoras para próximas investigaciones
- *Bibliografía consultada:* Enlistar los libros utilizados y formalizar la cita de los autores.
- *Anexos:* Incluye fotografías que ayudan a explicar de mejor manera el trabajo investigativo, tablas con constantes Químicas, entre otras formalidades.

2.9. Formulación de hipótesis

El diseño de un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 mejorará el proceso de calificación de los niveles de logro con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal para los Terceros años de Bachillerato General Unificado.

2.9.1. Variables

Dependiente: Diseño de un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2.

Independiente: Mejora el proceso de calificación de los niveles de logro con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal

2.10. Definiciones conceptuales

- a. Autoevaluación. Es la reflexión y apreciación crítica que cada estudiante hace de su aprendizaje y ayuda a los alumnos a responsabilizarse de sus desempeños.
- b. Coevaluación. Es la apreciación del aprendizaje y desempeño entre pares (alumno-alumno), su finalidad es la cooperación.
- c. Dominio. Son los ámbitos, fases, etapas o ejes que representan cómo se forma, desarrollan, aprenden y construyen las competencias desde lo más sencillo a lo más complejo.
- d. Evaluación Criterial o por Criterios. Propone la definición de unos criterios fijos, bien expresados, precisos y comprensibles, para evaluar un aprendizaje de destrezas.
- e. Evaluación educativa. Proceso de conducción de los aprendizajes que integra aspectos cualitativos (cognoscitivo, afectivo, actitudinal, valorativo y psicomotor), eminentemente formativo en el proceso, orientado a identificar problemas y logros del estudiante para la toma de decisiones, propone acciones de retroalimentación, refuerza aprendizajes y mejora el rendimiento necesario para la promoción y acreditación.
- f. Evaluación normativa. La evaluación por normas se fundamenta en los resultados de la medición.
- g. Heteroevaluación. Evaluación que permite evaluar las acciones de otras personas.
- h. Indicadores de evaluación. Son descriptores de los cambios o resultados que evidencia el estudiante como consecuencia del proceso de enseñanza aprendizaje.

- i. Matriz de evaluación. Tablas de doble entrada, en las cuales se relacionan los criterios de evaluación con los diferentes niveles de dominio (pre-formal, receptivo, resolutivo, autónomo y estratégico).
- j. Modelo pedagógico.- Constituye la representación de las relaciones que influyen en el acto de enseñar, es un paradigma que puede correlacionarse con otros y sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos.
- k. Pedagogía Crítica. Coloca al estudiante como el actor principal del aprendizaje, tiene una participación activa en el aula, utiliza diferentes aspectos metodológicos, con influencia de las vías cognitivistas y constructivistas que orientan el proceso pedagógico.
- l. Perspectiva socio-formativa. El propósito esencial es facilitar el establecimiento de recursos y espacios para promover la formación humana integral, y dentro de ésta, la preparación de personas con competencias para actuar con idoneidad en diversos contextos
- m. Prácticas de laboratorio. Actividad pedagógica diseñada para dar a los estudiantes de una manera activa, participativa e individualizada, la oportunidad de realizar una investigación científica.
- n. Química. Ciencia que estudia la estructura, propiedades, relaciones de la materia.
- o. Rúbricas de evaluación. Son herramientas pedagógicas que posibilitan explicitar y detallar los criterios de evaluación en función de las principales tareas del aprendizaje, relacionadas con los objetivos educativos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se caracterizó por ser exploratoria, como indica Cerda (2003), surge cuando “el problema de investigación ha sido poco abordado” y se considera que las prácticas de laboratorio para los Terceros años del BGU con criterios de evaluación no han sido diseñadas anteriormente.

La investigación es propositiva porque sobre la base del análisis de los datos obtenidos de las instituciones educativas fiscales con Bachillerato General Unificado Ciencias con mayor número de estudiantes, se plantea una estrategia de enseñanza de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación.

Como asegura, Altuve y Rivas (1998) el diseño de una investigación, “... es una estrategia general que adopta el investigador como forma de abordar un problema determinado, que permite identificar los pasos que deben seguir para efectuar su estudio” (p. 231). Por ello, el trabajo a más de indagar un aspecto de la realidad, formula una propuesta educativa innovadora; el diseño de este proyecto se sustenta en las demandas, necesidades o problemas detectados en el estudio.

3.2. Tipo de investigación

El presente estudio se enmarcó dentro de la investigación de campo y documental.

- **Investigación de Campo**

Se realiza en el mismo lugar donde se producen los hechos: las aulas, los laboratorios de Química y las instituciones educativas seleccionadas, se mantuvo un contacto directo con las fuentes de información tanto a nivel general como individual. Además, en este ambiente se aplicaron encuestas a docentes y estudiantes y entrevistas a directivos.

- **Investigación documental**

La investigación se sustentó en una base teórica pertinente, a través de consultas a referencias bibliográficas, textos, revistas, apuntes, documentos, así como también a fuentes informáticas confiables.

3.3. Métodos de investigación

Para el trabajo de investigación se utilizó el método deductivo–inductivo, según Gutiérrez (1999) afirma que “el razonamiento deductivo utilizado por el método deductivo permite organizar lo que ya se conoce y señalar nuevas relaciones

conforme pasa de lo general a lo específico” (p.134). La utilidad en la investigación fue importante, porque ofreció recursos para unir la teoría y la observación, además permitió a la investigadora deducir a partir de la teoría los fenómenos que habrán de observarse. Estas deducciones hechas a partir de la teoría facilitaron la formulación de la hipótesis que son parte esencial de la investigación.

Se utilizó el razonamiento inductivo propio del método inductivo, porque a través de este proceso se realizaron observaciones sistemáticas, luego se organizó la información, con el propósito de confirmar o no la hipótesis (ibid). El método inductivo es utilizado por las ciencias experimentales como la Química por lo tanto, para la elaboración del módulo de prácticas de laboratorio de Química se utilizaron sus pasos inductivos como: la observación, formulación de hipótesis, verificación y conclusiones.

3.4. Etapas de la Investigación

El presente estudio se fundamenta en un marco de investigación cualitativo y cuantitativo, con el enfoque cuantitativo se realizó un diagnóstico y un análisis situacional del problema, que consistió en identificar el grado de conocimientos de los docentes de Química en el manejo de criterios de evaluación para las prácticas de laboratorio, y la aplicación en los estudiantes de los Terceros Años de Bachillerato General Unificado Ciencias. El enfoque cualitativo permitió la formulación de una propuesta de solución mediante la elaboración de un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación. A continuación se describe las distintas acciones que se abordaron durante la etapa de diagnóstico:

3.4.1. Diagnóstico y análisis situacional del problema

En el sistema educativo ecuatoriano existen prácticas de laboratorio de Química 2 sin criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal que ayuden al docente en el proceso de calificación de los informes de laboratorio, por ello no hay una verdadera valoración de los conocimientos adquiridos con el desarrollo de las habilidades y destrezas con criterios de desempeño que se deben evidenciar en las ciencias experimentales.

Con este antecedentes, a efectos de realizar la etapa de diagnóstico de la investigación y el análisis situacional del problema, se tomaron como base de estudio las instituciones educativas fiscales del Distrito 18D01, Circuito 1, Código 18D01C01_02_03_06, de la Dirección Distrital de Educación 1 del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

Esta información permitió conocer el lugar donde se ubicó la investigación y el conjunto agregado de sujetos de estudio, con el fin de ir delimitando la población, además a nivel institucional, se tomaron en cuenta ciertas características similares de las instituciones: como la dotación de un laboratorio de química.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Para determinar la población se consideró a las instituciones que tienen la mayor cantidad de estudiantes y que cuenten con un laboratorio de química dotado de aparatos e instrumentos para la realización de prácticas científicas. Además de

acuerdo a las afirmaciones de Hernández, Fernández y Baptista (2003), "... la selección de elementos depende del criterio del investigador" (p. 231), para efectos de la investigación y hacerla más operativa se tomó al 50% del total del estrato de estudiantes, quedando de la siguiente manera.

Tabla: 3.1 Población de autoridades, docentes y estudiantes de los Terceros Años del BGU Ciencias, de Instituciones Educativas Fiscales, que cuentan con laboratorio para prácticas científicas del Distrito 1, tomados para el estudio

Institución educativa	Número de autoridades	Número de docentes de Tercer año BGU	POBLACIÓN DE ESTUDIANTES PARA EL ESTUDIO
MAYOR AMBATO	1 Rector 2 Vicerrectores	9	311
BOLÍVAR	1 Rector 2 Vicerrectores	10	290
EXPERIMENTAL PEDRO FERMÍN CEVALLOS	1 Rector 2 Vicerrectores	6	199
TOTAL POBLACIÓN	9	25	800

Fuente: Dirección Distrital de Educación 1 del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

El conjunto agregado de la población está constituido por 800 estudiantes, 25 docentes de los Terceros años del BGU y 9 autoridades. De las autoridades se tomó a un vicerrector de cada institución educativa puesto que son los encargados del área académica, el objetivo es tener una población con características específicas y representativas.

3.5.2. Muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se definió considerando el tamaño de la población estudiantil, se procedió a aplicar los métodos estadísticos conocidos con un margen de error del 5% y una confiabilidad del 95% dando como resultado un tamaño muestral de 343 observaciones.

- Tipo de muestreo

Se utilizó un muestreo probabilístico, estratificado y proporcional.

Una vez definido la muestra (343), se procedió a seleccionar los diferentes sujetos de estudio siguiendo el procedimiento aleatorio estratificado, y se aplica en las tres instituciones educativas.

Tabla: 3.2. Muestra de estudio con el número de estudiantes de los Terceros Años del BGU Ciencias, de Instituciones Educativas Fiscales, del Distrito 1, tomados para el estudio.

Institución Educativa	Número de estudiantes de Tercer año BGU
MAYOR AMBATO	105
BOLÍVAR	104
PEDRO FERMÍN CEVALLOS	104
TOTAL	343

Fuente: Dirección Distrital de Educación 1 del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Para el estudio y análisis de la investigación se utilizaron fuentes primarias, es decir la información se tomó de fuentes directas, constituidas por los estudiantes de los Terceros años del BGU Ciencias, docentes de la asignatura de Química 2, y

autoridades institucionales, aplicando técnicas de recolección de datos: la encuesta y entrevista, en instrumentos (cuestionarios) impresos debidamente estructurados y empleando los métodos hermenéutico – dialéctico.

3.7. Estudio de las características técnicas del instrumento: validez y confiabilidad

La encuesta como técnica de investigación para recoger información debe reunir dos requisitos esenciales: *validez y confiabilidad* (Cerde, 2007).

Por tanto, para la estructuración de las dimensiones de la encuesta se tomaron en cuenta: los objetivos específicos que se persiguen en la investigación, la hipótesis planteada y el marco teórico. Se seleccionaron los parámetros que tenían relación directa con cada uno de los indicadores antes mencionados, para así obtener una primera versión del cuestionario.

En esta primera versión se observaron ciertos criterios como: a) Orden de dificultad, partir de lo más simple a lo más complejo. b) Preguntas concretas, evitar la ambigüedad. c) Fáciles de entender de acuerdo al nivel de los participantes. d) Utilizar un lenguaje claro y sencillo (Cerde, 2007).

Una vez elaborado el cuestionario, se sometió a una validación, es decir analizar el grado en que este instrumento realmente delimita las relaciones entre variables seleccionadas y los tipos de posibilidades de una misma respuesta (Ibid). Para lo cual se consideró los tres tipos de validez: de contenidos, de criterio y de construcción.

- Validez de contenido. Se aplicó el discernimiento crítico y un análisis profundo de los contenidos de la asignatura de Química 2, a desarrollar en los terceros años de BGU Ciencias, y se asignó los ítems correspondientes de lo que se afirma en la hipótesis y se formula en los objetivos para que los instrumentos evalúen el dominio del contenido de las variables a medir.
- Validez de criterio. Los formularios preliminares fueron puestos a consideración de maestros expertos usualmente denominado Juicio de Expertos (Cerde, 2007), con el fin de conocer la probabilidad de error en la configuración del instrumento y tener estimaciones razonablemente buenas. La muestra de expertos se seleccionó teniendo en cuenta: años de experiencia docente, capacidad de análisis, espíritu crítico y vínculo con la enseñanza de la asignatura, fueron cinco docentes que dictan la materia de Química 2, cuyas sugerencias sirvieron en todo momento para focalizar lo que se intentaba consultar. La definición de los conceptos y vocablos tanto para docentes como para estudiantes, fue un aspecto a considerar en la construcción de los cuestionarios definitivos, pues la muestra contiene estudiantes de los terceros años del BGU y el cuestionario definitivo debía tener estas diferencias.
- A partir de sus indicaciones se realizaron un conjunto de correcciones y modificaciones que dieron lugar a los cuestionarios definitivos estructurados para los docentes con 10 preguntas y para los estudiantes con 9 preguntas cerradas con varios ítems de selección.
- Validez de construcción. La más importante sobre todo desde una perspectiva científica, se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con

otras mediciones de acuerdo con la hipótesis derivada teóricamente y a las variables del marco teórico para construir las preguntas con pensamiento crítico y obtener datos concretos, que al interpretarlos sirvieron para confirmar la hipótesis y formular la propuesta (Cerdeña, 2007).

Inmediatamente se estimó la confiabilidad del instrumento, lo cual permitió determinar su pertinencia, por cuanto al ser aplicado en situaciones similares con varios grupos indica el mismo resultado. Los ítems de los cuestionarios fueron elaborados en número suficiente sobre cada variable para asegurar conclusiones confiables. (Ver anexo 1 Formato de encuestas aplicadas a docentes y estudiantes).

Otra fuente de información fueron las entrevistas semiestructuradas realizadas a los vicerrectores encargados de la coordinación académica, con preguntas cerradas y abiertas, que permitieron que el entrevistado responda de manera directa. Se elaboró un guión con temas puntuales, cumpliendo las siguientes fases:

- Presentación de la investigadora y del proyecto de investigación.
- Cuerpo de la entrevista: con preguntas puntuales que contenían cuatro aspectos: el primero sobre el nuevo modelo de gestión educativa y cómo considera a la evaluación; el segundo que se refería al cumplimiento del art. 205 del reglamento de la Ley Orgánica de la Educación Intercultural, sobre cómo dan a conocer los docentes los procesos y criterios de evaluación a los estudiantes y representantes legales, ¿cuándo lo hacen y cómo monitorean su cumplimiento?; el tercer aspecto se refería a la realización de cursos de capacitación para el diseño y uso de matrices de evaluación en las áreas académicas y el cuarto se orientaba a auscultar la necesidad de un Módulo de

prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación para su trabajo docente.

- Agradecimiento
- Registro de la información para garantizar toda la información, se procedió a grabar las conversaciones, con la ayuda de un dispositivo móvil que tiene la aplicación de video.
- Se realizaron las transcripciones, se procesaron las respuestas y se analizó los contenidos. mediante el uso de la técnica de análisis de contenidos, se procesaron las respuestas de los vicerrectores académicos.

3.8. Criterios para el procesamiento y análisis de datos

A partir de la aplicación de los instrumentos de investigación, se procedió a la codificación de la información mediante la revisión de los datos recolectados, su ordenamiento, categorización para clasificar respuestas, y la posterior tabulación.

Se elaboraron cuadros, tablas estadísticas y gráficos que permitieron comprender e interpretar rápidamente el conjunto de datos y captar los detalles y relaciones entre las variables, para lo cual se utilizó el programa SPSS versión 21.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Con la muestra definida se procedió a aplicar las encuestas a los estudiantes y docentes en las tres instituciones educativas cuyos datos fueron de gran utilidad para la propuesta pedagógica. Los resultados de las encuestas fueron los siguientes.

4.1 Resultados de la encuesta aplicada a docentes

Pregunta N° 1: Al inicio del año escolar ¿cómo da a conocer a sus estudiantes los criterios de evaluación?

Cuadro: 4.1 Conocimientos de criterios de evaluación al inicio del año lectivo

ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Mediante una guía escrita que indica los diferentes niveles de desempeño desde lo excelente hasta lo más elemental	5	20,0 %
Mediante un matriz escrita con diferentes niveles de logro y su valoración cuali y cuantitativa	3	12,0 %
Mediante explicaciones orales para cada una de las evaluaciones formativas	17	68,0 %
Mediante explicaciones generales dadas verbalmente	0	0,0 %
Total	25	100,0 %

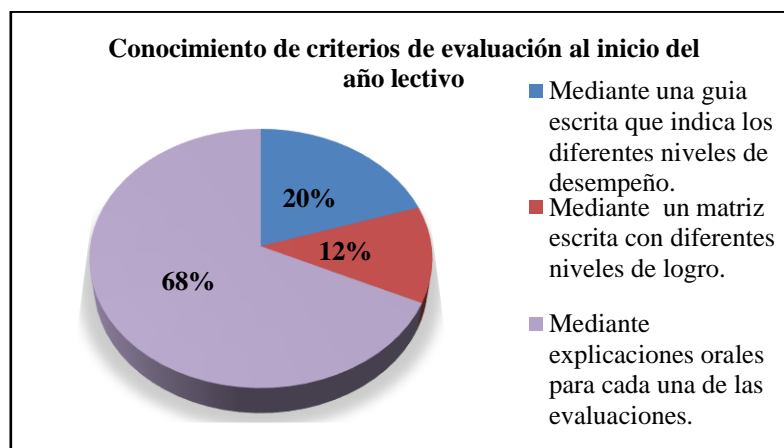
Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Al observar los resultados se puede señalar que el 20% (5 personas), dan a conocer a sus estudiantes al inicio del año lectivo los criterios de evaluación mediante una guía escrita; el 12% (3 personas) indican los criterios de evaluación de manera

escrita, y finalmente el 68% (17 personas) dan a conocer los criterios de evaluación de manera oral.

Gráfico: 4. 6 Conocimientos de criterios de evaluación al inicio del año lectivo



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Estos resultados nos indican que la mayoría de docentes dan a conocer a sus estudiantes los criterios de evaluación al inicio del año lectivo, lo que demuestra que existe un conocimiento del artículo 205 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI y de los procedimientos a seguir en lo que se refiere a evaluación.

Pregunta N° 2: Los Criterios de Evaluación son para usted:

Cuadro: 4. 2 Conocimiento del concepto de Criterios de Evaluación

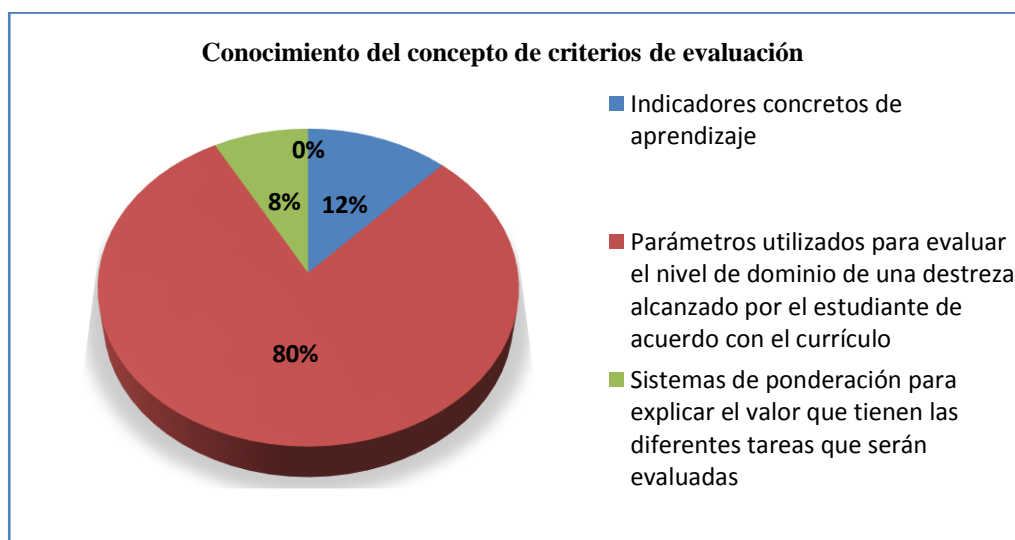
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Indicadores concretos de aprendizaje	3	12,0 %
Parámetros utilizados para evaluar el nivel de dominio de una destreza alcanzado por el estudiante de acuerdo con el currículo	20	80,0 %
Sistemas de ponderación para explicar el valor que tienen las diferentes tareas que serán evaluadas	2	8,0 %
Total	25	100,0 %

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

De la encuesta aplicada a 25 docentes, 3 docentes que corresponden al 12%, responden que los criterios de evaluación son indicadores concretos del aprendizaje, 20 docentes señalan que son parámetros utilizados para evaluar el nivel de dominio de una destreza de acuerdo con el currículo que corresponde al 80%, y 2 docentes indican que es un sistema de ponderación para explicar a los estudiantes el valor que tienen las diferentes tareas a evaluar, correspondiente al 8%.

Gráfico: 4.7 Conocimiento del concepto de Criterios de Evaluación



Fuente: Encuesta a docentes
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Estos resultados indican que los docentes consideran a los criterios de evaluación como una base de referencia que se establece al evaluar el nivel de dominio de una destreza alcanzada por el estudiante durante el proceso de enseñanza aprendizaje en función del currículo.

Pregunta N° 3: ¿Cuándo son utilizados los criterios de evaluación?

Cuadro: 4. 3 Utilización de los Criterios de Evaluación en el trabajo docente

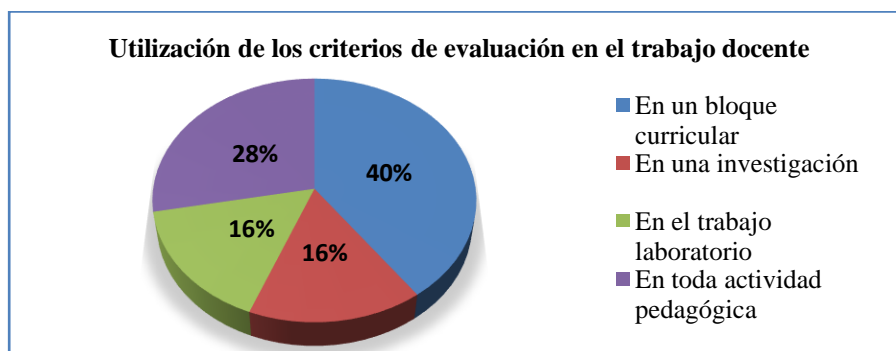
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
En un bloque curricular	10	40,0%
En una investigación	4	16,0%
En el trabajo laboratorio	4	16,0%
En toda actividad pedagógica	7	28,0%
Total	25	100,0%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

De la encuesta aplicada a 25 docentes, 10 docentes (40%) responden que utilizan criterios de evaluación para los bloques curriculares, 4 docentes que representa el 16,0% para las investigaciones, 4 docentes es decir el 16,0% para trabajos de laboratorio y 7 docentes que representan el 28,0% para toda actividad pedagógica.

Gráfico: 4. 8 Utilización de los Criterios de Evaluación en el trabajo docente



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

De acuerdo a la información, se concluye que existe un rango significativo de maestros que utilizan los criterios de evaluación, en mayor porcentaje para un bloque curricular y para toda actividad pedagógica, por lo que se infiere como manifiesta Tobón (2003), para los docentes los criterios de evaluación son mapas de aprendizaje que ayudan al docente para acreditar académicamente una tarea o tema.

Pregunta N° 4: ¿Para elaborar una rúbrica o matriz con criterios de evaluación qué elementos toma en cuenta?

Cuadro: 4. 4 Elementos utilizados para elaborar una matriz con criterios de evaluación

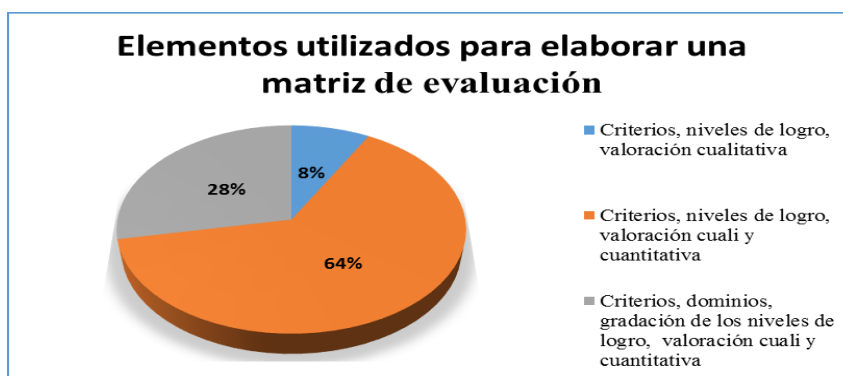
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Criterios, niveles de logro, valoración cualitativa	2	8,0 %
Criterios, niveles de logro, valoración cuali y cuantitativa	16	64,0 %
Criterios, dominios, gradación de los niveles de logro, valoración cuali y cuantitativa	7	28,0 %
Total	25	100,0 %

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Como se aprecia, los docentes para la elaboración de una matriz con criterios de evaluación, toman en cuenta los siguientes elementos: un 8% es decir (2 docentes) utiliza criterios, niveles de logro y valorización cualitativa, el 64% (16 docentes) considera: criterios, niveles de logro, valoración cuali y cuantitativa, y el 28% (7 docentes) emplea: criterios, dominios, gradación de los niveles de logro, valoración cuali y cuantitativa.

Gráfico: 4. 9 Elementos utilizados para elaborar una matriz con criterios de evaluación



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

En referencia a los resultados obtenidos, se infiere que solo el 28% de docentes elaboran una rúbrica o matriz con criterios de evaluación completa con los

diferentes niveles de dominio, junto a una valoración cuali y cuantitativa. Es importante indicar que el 64% no utiliza el elemento dominio, clave para determinar el nivel de destreza alcanzado por los estudiantes.

Pregunta N° 5: ¿Cuánto tiempo le lleva la elaboración de una matriz o rúbrica con criterios de evaluación?

Cuadro: 4. 5 Tiempo de elaboración de una matriz o rúbrica con criterios de evaluación

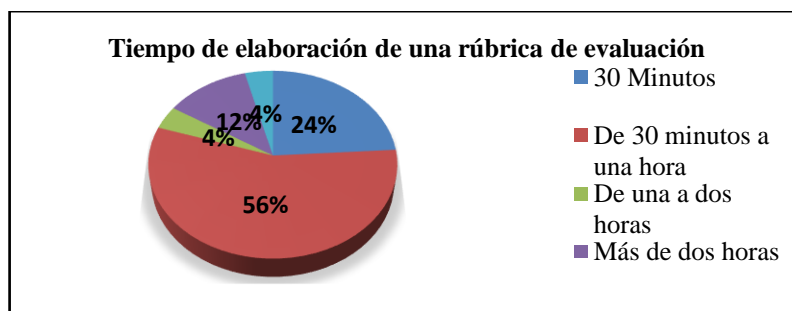
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
30 Minutos	6	24,0 %
De 30 minutos a una hora	14	56,0 %
De una a dos horas	1	4,0 %
Más de dos horas	3	12,0 %
Nunca he elaborado	1	4,0 %
Total	25	100,0 %

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Al observar los resultados se puede decir que el 24% (6 docentes) se demoran 30 minutos en elaborar una matriz de evaluación, por otra parte el 56% (14 docentes) les toma de 30 minutos a una hora, 4% (1 docente) de una a dos hora, 12% (3 docentes) más de dos horas, 4% (1 docente) nunca ha elaborado.

Gráfico: 4. 10 Tiempo de elaboración de una matriz o rúbrica con Criterios de Evaluación



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

De la población docente investigada se concluye que si elaboran matrices con criterios de evaluación para sus trabajos académicos y requieren un tiempo estimado de 30 minutos a una hora como promedio para su construcción.

Pregunta N° 6: ¿Antes de realizar una práctica de laboratorio de Química qué actividades realiza usted?

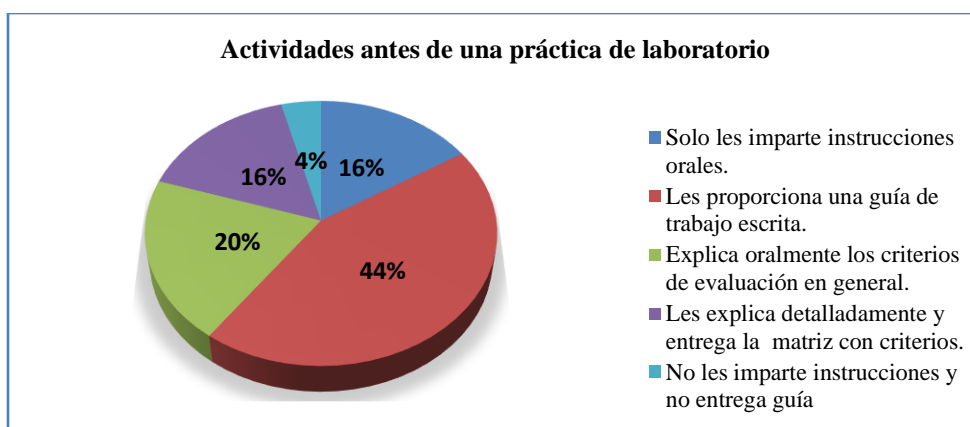
Cuadro: 4.6 Actividades antes de una práctica de laboratorio

ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Solo les imparte instrucciones orales.	4	16,0%
Les proporciona una guía de trabajo escrita.	11	44,0%
Explica oralmente los criterios de evaluación en general.	5	20,0%
Les explica detalladamente y entrega la matriz con criterios.	4	16,0%
No les imparte instrucciones y no entrega guía	1	4,0%
Total	25	100,0%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Con relación a las actividades que realiza el docente antes de una práctica de laboratorio se aprecia que se imparten instrucciones orales en un porcentaje 16,0% (4 docentes), los maestros que proporcionan guías de trabajo escritas 44,0% (11 docentes), mientras que el 20,0%, es decir 5 docentes les explican oralmente los criterios de evaluación en forma general; 4 docentes (16,0%) realizan una explicación detallada y entregan la matriz con criterios de evaluación para el informe y trabajo en laboratorio, y un docente no les imparte instrucciones y no les entrega una guía de instrucciones, que representa el 4%.

Gráfico: 4. 11 Actividades antes de una práctica de laboratorio

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Estos datos son de suma importancia porque un grupo mayoritario de docentes antes de una práctica de laboratorio les proporciona solo una guía escrita o les imparten instrucciones orales, esta información arrojada tiene especial atención para la propuesta en el diseño de matrices con criterios de evaluación.

Pregunta N° 7: ¿Considera usted que el uso de matrices con criterio de evaluación le permitirá mejorar el proceso de calificación de los informes de laboratorio?

Cuadro: 4. 7 Uso de matrices con criterio de evaluación mejora el proceso de calificación de informes de laboratorio

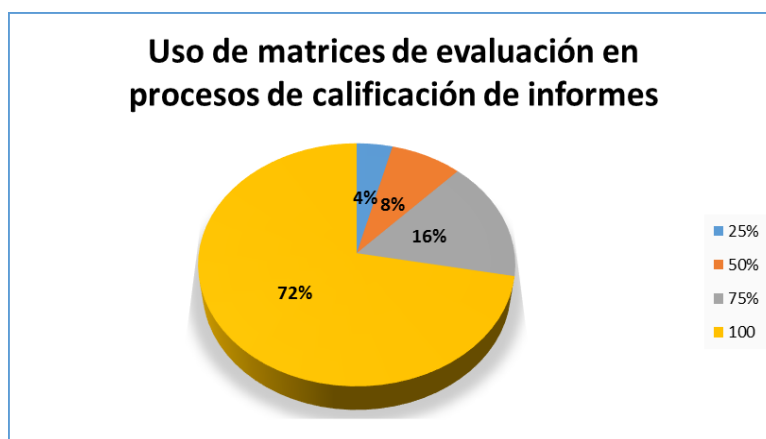
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
25%	1	4,0 %
50%	2	8,0 %
75%	4	16,0 %
100%	18	72,0 %
Total	25	100,0 %

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

De la encuesta aplicada a 25 docentes, 1 docente 4,0%, considera que el uso de matrices de evaluación mejorará el proceso de calificación de las prácticas de laboratorio en un 25%, 2 docentes que representan el 8% estiman que tendrán una mejora del 50%, 4 docentes que corresponden a un 16% un 75% y el grupo de 18 docentes que corresponden al 72% están totalmente de acuerdo en un 100%,

Gráfico: 4. 12 Uso de matrices con criterio de evaluación mejora el proceso de calificación



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

El 72% de docentes que consideran que el uso de los criterios de evaluación les permitirá mejorar el proceso evaluativo en un 100%, este dato permite inferir que proceso de calificación de las prácticas de laboratorio van hacer más transparentes al definir los niveles de logro a alcanzar en los estudiantes, es un punto importante a considerar para el diseño de la propuesta.

Pregunta N° 8: ¿Qué aspectos les evalúa a los estudiantes durante el trabajo de laboratorio?

Cuadro: 4.8 Aspectos evaluados durante el trabajo de laboratorio.

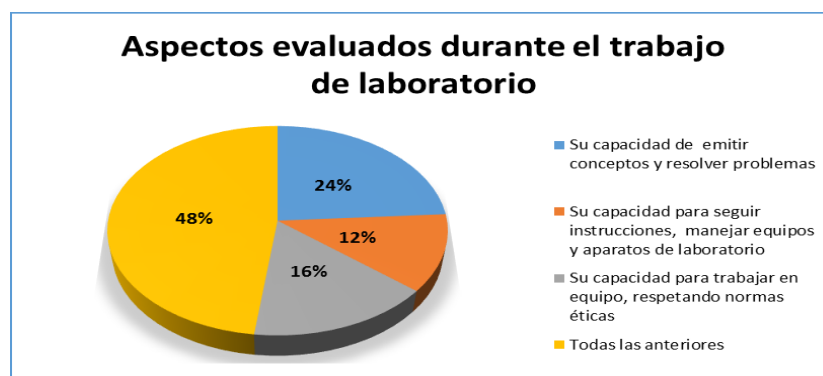
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Su capacidad de emitir conceptos y resolver problemas	6	24%
Su capacidad para seguir instrucciones, manejar equipos y aparatos de laboratorio	3	12%
Su capacidad para trabajar en equipo, respetando normas éticas	4	16%
Todas las anteriores	12	48%
Total	25	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Los resultados arrojados indican que los 6 encuestados que corresponden al 24% evalúan la capacidad de emitir conceptos y resolver problemas, el 12% es decir 3 docentes, la capacidad para seguir instrucciones, manejar equipos y aparatos de laboratorios, 4 docentes que representan el 16%, evalúan el trabajo en equipo respetando las normas éticas del quehacer científico, en tanto que 12 docentes que corresponde al 48% evalúan todos los aspectos considerados en las alternativas de las preguntas enunciadas.

Gráfico: 4.13 Aspectos evaluados durante el trabajo de laboratorio.



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

En referencia a los datos obtenidos, se infiere que de acuerdo con la Pedagogía Crítica la formulación de criterios de evaluación en las distintas áreas del conocimiento y tareas educativas, deberían orientarse a verificar el aprendizaje por vías cognoscitivas, procedimentales y actitudinales que promuevan el desarrollo del proceso educativo en los estudiantes. Información muy valiosa a tomar en cuenta en la propuesta.

Pregunta N° 9: ¿Considera usted que la aplicación de matrices de autoevaluación y coevaluación permitirán?

Cuadro: 4.9 Incidencia de la aplicación de matrices de autoevaluación y coevaluación

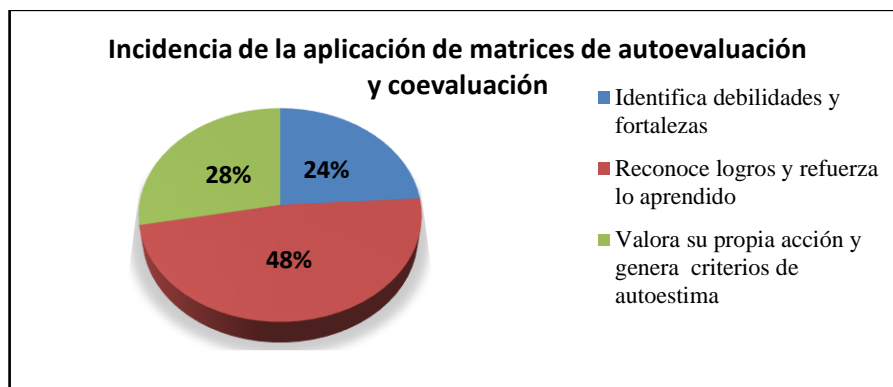
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Identificar debilidades y fortalezas	6	24%
Reconocer logros y refuerza lo aprendido	12	48%
Valorar su propia acción y genera criterios de autoestima	7	28%
Total	25	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Al observar los resultados se puede decir que el 24% (6 docentes) indican que la autoevaluación y coevaluación permiten identificar debilidades y fortalezas, por otra parte el 48% (12 docentes) ayudan a reconocer logros de cada estudiante y permiten reforzar lo aprendido, y finalmente el 28% (7 docentes) valoran de cada estudiante su participación y trabajo en equipo que generan criterios de autoestima.

Gráfico: 4. 14 Incidencia de la aplicación de matrices de autoevaluación y coevaluación.



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Las matrices de coevaluación y autoevaluación son consideradas por los docentes como pautas de valoración, que permite que el proceso de aprendizaje sea evaluado de manera integral, al valorar las habilidades y destrezas desarrolladas y estas evidencias generan criterios de autoestima en los estudiantes, en la propuesta se enfatizará en este componente.

Pregunta N° 10: ¿Le gustaría contar para su trabajo docente con un módulo de prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación?

Cuadro: 4. 10 Aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con Criterios de Evaluación

ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
SI	24	96 %
NO	1	4 %
Total	25	100 %

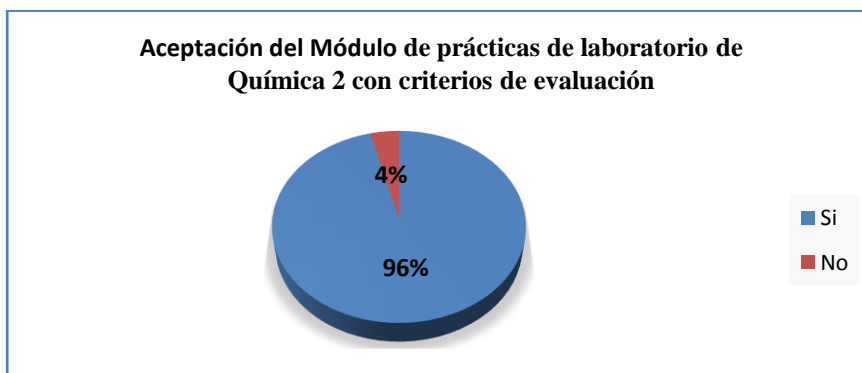
Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

De la encuesta aplicada a 25 docentes el 96,0% que representan 24 encuestados, consideran que si necesitan un Módulo de prácticas de laboratorio de Química con

Criterios de Evaluación, y únicamente el 4% es decir 1 docente, indica que no requiere.

Gráfico: 4. 15 Aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con Criterios de Evaluación



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Cuadro: 4. 11 Consideraciones para la aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con Criterios de Evaluación

ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Desarrollo de habilidades científicas como: planteamiento de hipótesis, trabajo experimental, obtención y análisis de resultados, elaboración de conclusiones y cumplimiento del currículo.	5	20,0
Utilización de matrices con criterios de evaluación que permitan procesos de evaluación eficientes y transparentes	18	72,0
Las dos anteriores	1	4,0
No requiere	1	4,0
Total	25	100,0

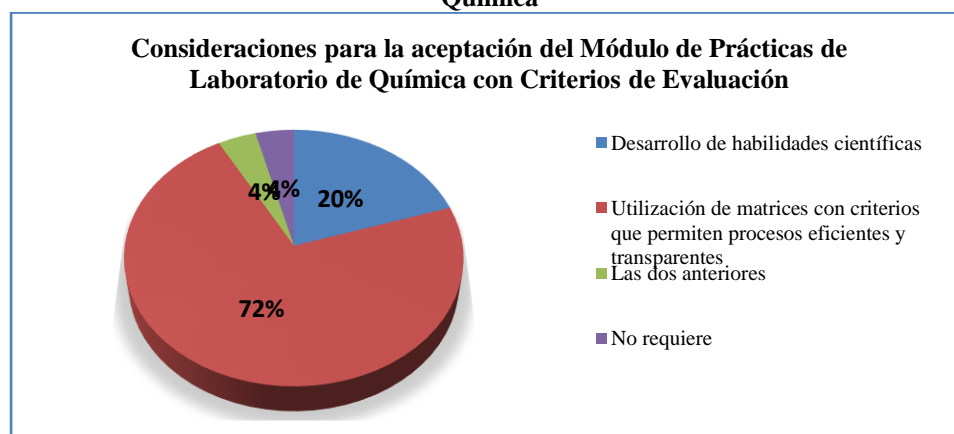
Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Del 96% de docentes que solicitan un módulo; el 20% (5 maestros) consideran que su utilización les ayudaría en el proceso de enseñanza aprendizaje a desarrollar en los estudiantes habilidades científicas como: planteamiento de hipótesis, trabajo experimental, obtención y análisis de resultados, elaboración de conclusiones y el cumplimiento del currículo; el 72% (18 docentes), consideran que el manejo de la matriz con criterios de evaluación les permitirá que los procesos de evaluación sean

eficientes y transparentes, el 4% que representa 1 docente indica que el uso del módulo favorecería los dos criterios anteriores.

Gráfico: 4. 16 Consideraciones para la aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química



Fuente: Encuesta a docentes
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Los datos arrojados por la investigación indican que se requiere de un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación, es justamente la razón que orienta esta tesis, que se encamina a la solución creativa por medio de un diseño de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación.

4.2. Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes

Pregunta N° 1: ¿Considera usted que la evaluación de su aprendizaje es?

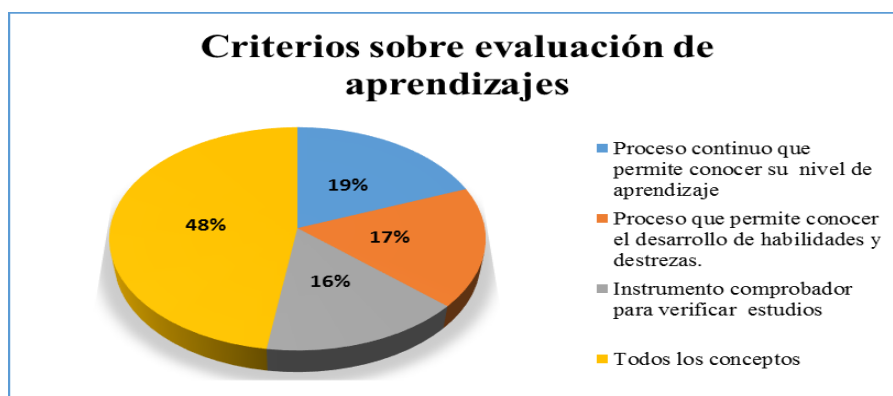
Cuadro: 4. 12 Criterios sobre Evaluación de Aprendizajes

ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Proceso continuo que permite conocer su nivel de aprendizaje	65	19,0%
Proceso que permite conocer el desarrollo de habilidades y destrezas.	60	17,5%
Instrumento comprobador para verificar estudios	55	15,9%
Todos los conceptos	163	47,6%
Total	343	100,0%

Fuente: Encuesta a estudiantes
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Al observar los resultados el 19,0% (65 estudiantes) indican que los docentes aplican un proceso continuo de evaluación que les permite conocer su nivel de aprendizaje, el 17,5% (60 estudiantes) indican que el proceso de evaluación les ayuda a verificar el grado de desarrollo de habilidades y destreza, el 15,9% (55) consideran a la evaluación como un instrumento comprobador para verificar si están capacitados para seguir adelante en sus estudios o enfrentarse a una determinada responsabilidad, y finalmente 47,6% (163 estudiantes) consideran todos los criterios de las alternativas dadas son importantes para definir a la evaluación de su aprendizaje.

Gráfico: 4. 17 Criterios sobre Evaluación de Aprendizajes



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Estos resultados demuestran que los estudiantes están conscientes de la importancia de la evaluación como parte del proceso de aprendizaje para conocer el nivel de desarrollo de habilidades y destrezas alcanzadas y como un instrumento comprobador para la verificación de estudios. Estos datos aportan para el diseño de los criterios de evaluación.

Pregunta N° 2: ¿Al inicio del año escolar los docentes le dieron a conocer cómo serán evaluados?

Cuadro: 4.13 Conocimiento del proceso de evaluación al inicio del año escolar

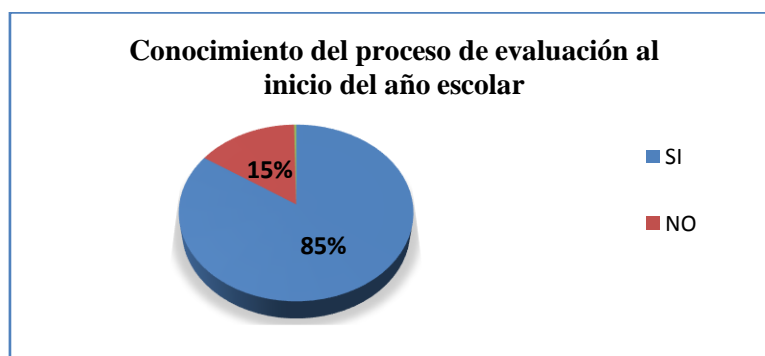
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Si	292	85,0 %
No	51	15,0 %
Total	343	100,0%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

De la encuesta aplicada a 343 estudiantes, el 85%, responde que los docentes si les indicaron al inicio del año escolar como van a ser evaluados y un 15% no lo hicieron.

Gráfico: 4. 18 Conocimiento del proceso de evaluación al inicio del año escolar



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Estos resultados indican que un porcentaje representativo de docentes si dan a conocer a sus estudiantes como van a ser evaluados durante el año escolar, por tanto, dan cumplimiento al artículo 205 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI.

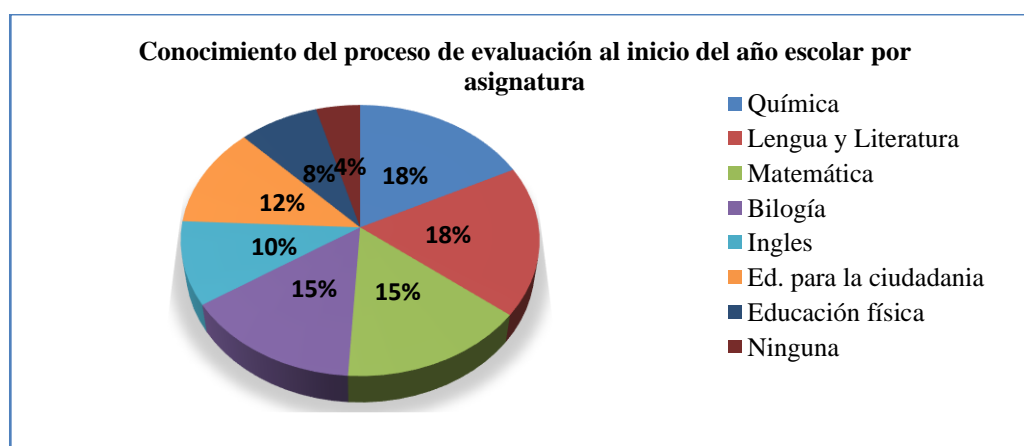
Cuadro: 4.14 Conocimiento del proceso de evaluación al inicio del año escolar por asignatura

Asignaturas	Frecuencia	Porcentaje %
Química	214	17,6
Lengua y Literatura	218	17,9
Matemática	188	15,5
Bilología	180	14,8
Inglés	121	10,0
Ed. para la ciudadanía	146	12,0
Educación Física	96	7,9
Ninguna	53	4,4
Total	1216	100,0

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Los docentes de las asignaturas que les dieron a conocer a los estudiantes como van a ser evaluados durante el año lectivo fue: 17,6% corresponde a la asignatura de Química; 17,9% a la asignatura de Lengua y Literatura; en Matemáticas el 15,5%; en Biología el 14,8 %; en Inglés el 10,0%; en Educación para la ciudadanía el 12,0%; en Educación Física 7,9% y los estudiantes que contestan ninguna asignatura corresponde al 4,5%,

Gráfico: 4.19 Conocimiento del proceso de evaluación al inicio del año escolar por asignatura

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Los docentes en las asignaturas que corresponden al currículo de Tercer año del BGU, dan a conocer el proceso de evaluación al inicio del año lectivo a sus estudiantes y dan cumplimiento al artículo 205 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI, fueron de las materias de Química, Lengua y Literatura, Matemáticas y Biología, este parámetro es importante para la formulación de los criterios de evaluación en la propuesta.

Pregunta N° 3: ¿Considera usted a los Criterios de Evaluación como:

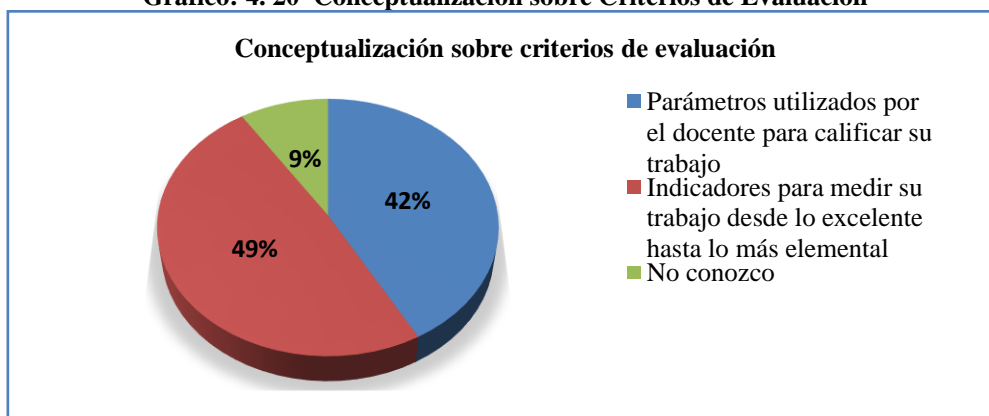
Cuadro: 4.15 Conceptualización sobre Criterios de Evaluación

ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Parámetros utilizados por el docente para calificar su trabajo	144	41,9
Indicadores para medir su trabajo desde lo excelente hasta lo más elemental	168	48,9
No conozco	31	9,2
Total	343	100,0

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

De la encuesta aplicada a 343 estudiantes, el 41,9%, que representan 144 estudiantes, responden que los criterios de evaluación son parámetros utilizados por el docente para calificar su trabajo, 168 estudiantes que representa el 48,9% definen como indicadores que van de lo elemental a lo excelente, 31 estudiantes que corresponde al 9,2% no emiten ningún criterio.

Gráfico: 4.20 Conceptualización sobre Criterios de Evaluación

Fuente: Encuesta a estudiantes
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

La información arrojada por la investigación, se orienta a que un buen porcentaje de estudiantes manejan la definición de criterios de evaluación y lo definen como indicadores para medir su trabajo desde lo excelente hasta lo más elemental. Esta conceptualización estudiantil es un indicador para el proceso de implementación de la propuesta.

Pregunta N° 4: ¿Usted ha utilizado una rúbrica de evaluación para?

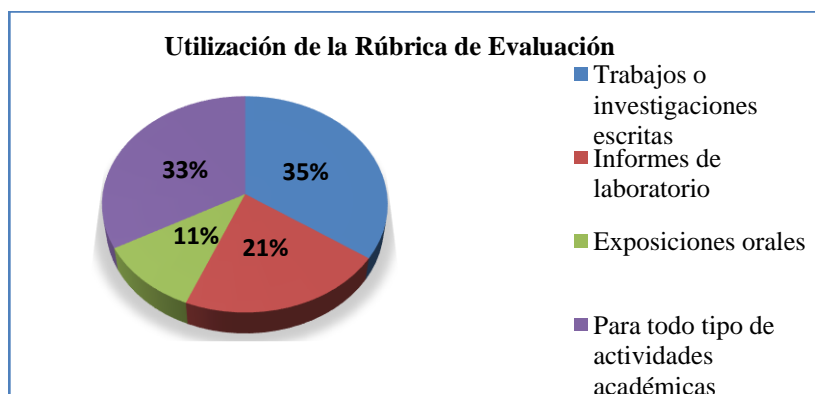
Cuadro: 4.16 Utilización de la Rúbrica de Evaluación

ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Trabajos o investigaciones escritas	119	34,6%
Informes de laboratorio	74	21,6%
Exposiciones orales	37	10,8%
Para todo tipo de actividades académicas	113	33,0%
Total	343	100,0%

Fuente: Encuesta a estudiantes
Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Los encuestados utilizan 34,6% rúbricas para trabajos o investigaciones escritas; el 21,6% para informes de laboratorios; el 11,8% para exposiciones orales y el 35,0% de los estudiantes indican que utilizan para todo tipo de actividad académica.

Gráfico: 4. 21 Utilización de la Rúbrica de Evaluación



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

En referencia a los resultados obtenidos, se infiere que un buen porcentaje de trabajos, investigaciones, informes de los estudiantes son evaluados con rúbricas, este criterio según (Acuña, Irigoyen, & Jiménez, 2013), será el referente no solamente para la formulación de los criterios de evaluación sino también para la orientación de la acción didáctica mediante el diseño de las prácticas de laboratorio.

Pregunta N° 5: ¿Considera usted que conocer con anticipación los criterios de evaluación para un trabajo o investigación le permitirá alcanzar calificaciones más altas en un: ?

Cuadro: 4.17 Mejora en las calificaciones por conocimiento anticipado de criterios de evaluación

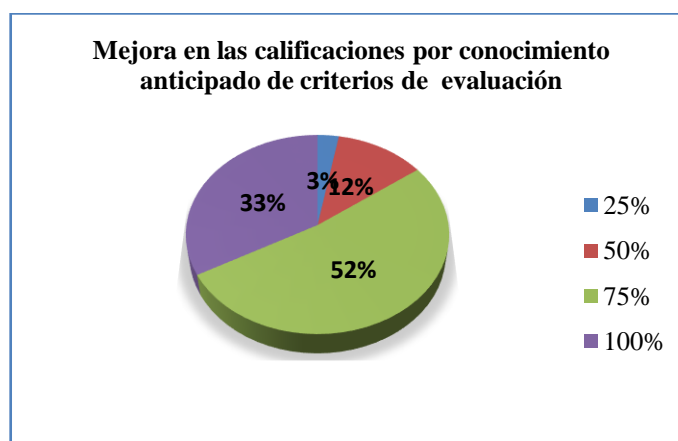
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
25%	10	2,9 %
50%	41	12,1 %
75%	179	52,1 %
100%	113	33,0 %
Total	343	100,0 %

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Al observar los resultados se puede decir que el 2,9% (10 estudiantes) consideran que conocer anticipadamente los criterios de evaluación les ayuda a mejorar la calificación en un 25%, por otra parte el 12,1% (41 estudiantes), que les ayuda en un 50% a mejorar los trabajos, el 52,1% (179 estudiantes) que el conocimiento anticipado de la rúbrica le ayuda en un 75%, y el 33% (113 estudiantes) indican que mejoran sus trabajos en un 100%;

Gráfico: 4.22 Mejora en las calificaciones por conocimiento anticipado de criterios de evaluación



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

La población estudiantil investigada, coincide que el conocimiento anticipado de los criterios de evaluación les permite obtener mejores calificaciones, pues al señalar los

aspectos deseables que se desea alcanzar con un trabajo académico, marca los puntos de referencia para lograr altos estándares de calidad y buenas calificaciones.

Pregunta N° 6: Considera usted que las prácticas de laboratorio le han permitido desarrollar qué tipo de capacidades?

Cuadro: 4. 18 Capacidades adquiridas con las prácticas de laboratorio

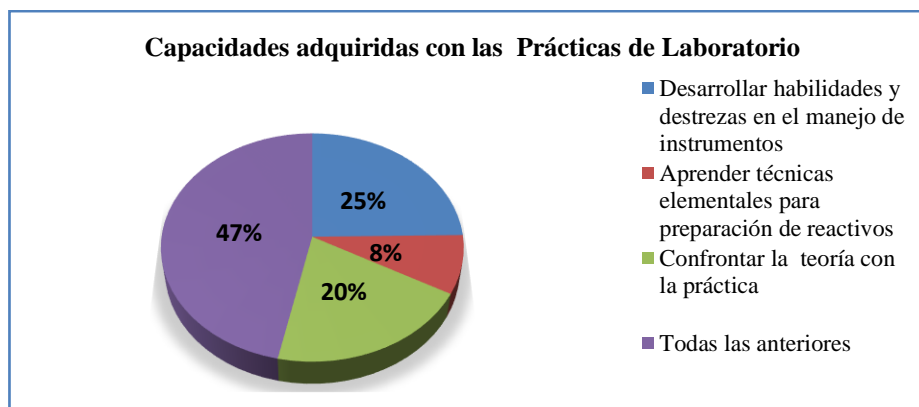
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de instrumentos de laboratorio	85	24,8%
Aprender técnicas elementales para preparación de reactivos	28	8,3%
Confrontar la teoría con la práctica	70	20,3%
Todas las anteriores	160	46,7%
Total	343	100,0%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Los estudiantes consideran que las prácticas de laboratorio les ha permitido desarrollar: el 24,8% (85 estudiantes) en la adquisición de habilidades y destrezas para el manejo de instrumentos de laboratorio; el 8.3% (28 estudiantes) indican que aprenden técnicas elementales para la preparación de reactivos; el 20,3% (70) estudiantes manifiestan que les ayuda a confrontar la teoría con la práctica y el 46,7% (160 estudiantes) indican todas las anteriores capacidades.

Gráfico: 4. 23 Capacidades adquiridas con las prácticas de laboratorio



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Los datos arrojados indican que las prácticas de laboratorio ayudan a los estudiantes a desarrollar destrezas con criterio de desempeño, desarrolla habilidades básicas como la observación, medición, comunicación, predicción durante el manejo de instrumentos hasta la experimentación que conlleva una serie de procesos mentales complejos (Padilla, 2013).

Pregunta N° 7: ¿Antes de realizar una práctica de laboratorio de Química el docente?

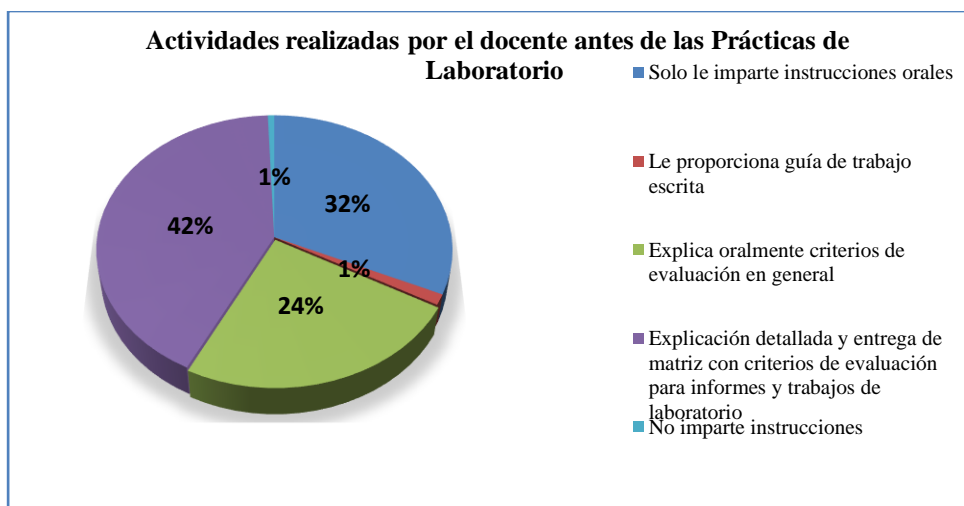
Cuadro: 4. 19 Actividades realizadas por el docente antes de las prácticas de laboratorio

ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Solo le imparte instrucciones orales	109	31,74 %
Le proporciona guía de trabajo escrita	4	1,26 %
Explica oralmente criterios de evaluación en general	84	24,4 %
Explicación detallada y entrega de matriz con criterios de evaluación para informes y trabajos de laboratorio	144	41,90 %
No imparte instrucciones	2	0,63 %
Total	343	100,0%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

De la encuesta aplicada a 343 estudiantes, 100 estudiantes que representan el 32%, indican que antes de las prácticas de Química reciben instrucciones orales, 4 estudiantes el 1,26% informan que reciben una guía de trabajo escrita, 77 estudiantes el 24% contestan que reciben criterios de evaluación en general, 132 estudiantes 42% confirman que hay una explicación detallada de la práctica a realizar, y solamente dos estudiantes 0,63%, indican que no se imparte instrucciones.

Gráfico: 4. 24 Actividades realizadas por el docente antes de las prácticas de laboratorio

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Estos resultados muestran que un porcentaje representativo de docentes entregan información y explican oralmente los criterios de evaluación antes de realizar una práctica de laboratorio, estas razones serán tomadas en cuenta para el diseño de la propuesta.

Pregunta N° 8: ¿Considera usted que el docente de Química en el trabajo de laboratorio?

Cuadro: 4. 20 Criterios de evaluación del docente para el trabajo de laboratorio

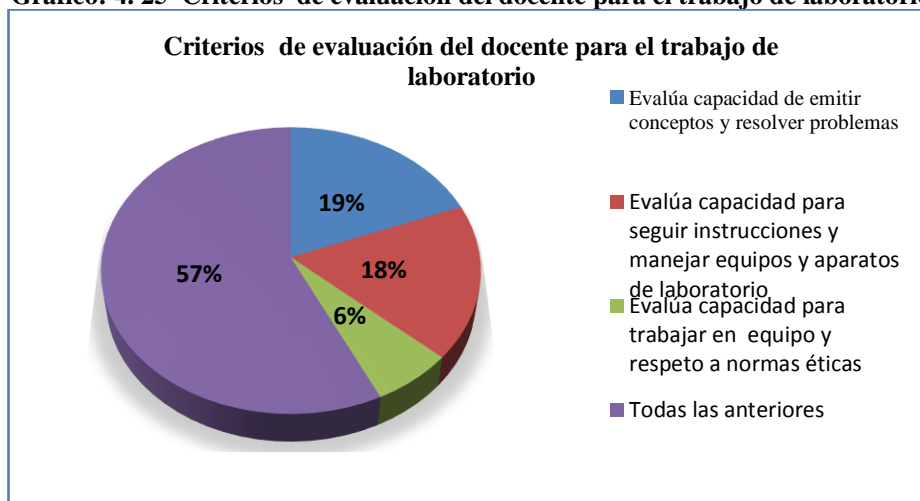
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Evalúa capacidad de emitir conceptos y resolver problemas	65	19,04 %
Evalúa capacidad para seguir instrucciones y manejar equipos y aparatos de laboratorio	60	17,46 %
Evalúa capacidad para trabajar en equipo y respeto a normas éticas	22	6,34 %
Todas las anteriores	196	57,14 %
Total	343	100,0%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Como se aprecia en el Cuadro 4.20, los estudiantes indican los criterios que el docente toma en cuenta para evaluar el trabajo de laboratorio es: el 19,04%, (65 estudiantes) la capacidad de emitir conceptos y resolver problemas, el 17,46% (60 estudiantes) capacidad para seguir instrucciones, manejar equipos y aparatos de laboratorios, 22 encuestados (6,34%) manifiestan la capacidad para trabajar en equipo respetando las normas éticas del quehacer científico y el 57,14% (196 estudiantes) consideran que todos los aspectos considerados en las alternativas de las preguntas son importantes al momento de evaluar

Gráfico: 4. 25 Criterios de evaluación del docente para el trabajo de laboratorio



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

En referencia a los resultados obtenidos, se infiere que los estudiantes son evaluados por separado algunas capacidades dentro del trabajo en laboratorio, por tanto se requiere la implementación de matrices con criterios de evaluación que evalúen las capacidades cognitivas, procedimentales, actitudinales logradas en una determinada práctica de laboratorio.

Pregunta N° 9: ¿Le gustaría contar para su trabajo con un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios y pautas de evaluación?

Cuadro: 4.21 Aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación

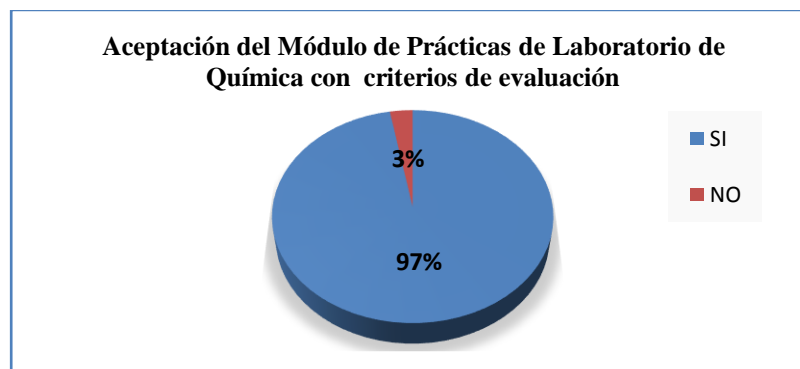
ITEMS	Frecuencia	Porcentaje %
Si	333	97,1 %
NO	10	2,9 %
Total	343	100,0 %

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Al observar los resultados se puede decir que el 97,1% (333 encuestados) indican que les gustaría contar con un Módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 y apenas que el 2,9% (10 encuestados) manifiestan que no requieren.

Gráfico: 4.26 Aceptación del Módulo de prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Interpretación

Este resultado arrojado de la investigación, nos indica que los estudiantes aceptan el uso de un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación, lo que implica que su diseño tenga un efecto educativo y responda algunas inquietudes e intereses de los alumnos, dicho en otras palabras que cada experiencia deba ser significativa para ellos.

4.3. Entrevistas realizada a los vicerrectores académicos de las tres instituciones educativas.

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los vicerrectores académicos de las tres instituciones, a continuación se presenta un resumen de las opiniones que permiten tener otro punto de vista para la investigación y un aporte importante para la propuesta. (Ver anexo No. 3 Ficha de entrevista)

- Sobre el nuevo modelo de gestión educativa y cómo considera a la evaluación, coinciden el criterio que el nuevo modelo debe responder fundamentalmente a aspectos formativos en el proceso y valorativa en los resultados.
- En cuanto al cumplimiento del art. 205 del reglamento de la Ley Orgánica de la Educación Intercultural, sobre cómo dan a conocer los docentes los procesos y criterios de evaluación a los estudiantes y representantes legales, informan que al inicio del año lectivo todas las instituciones dan a conocer estos parámetros, y monitorean su cumplimiento mediante las reuniones de áreas.
- El tercer aspecto se refería a la realización de cursos de capacitación para el diseño y uso de matrices de evaluación en las áreas académicas, se advierte la necesidad de implementar cursos de capacitación sobre todo para los docentes que recién ingresan al magisterio.
- En lo referente a las prácticas de laboratorio de química que se imparten en la institución son actividades pedagógicas que permiten al estudiante realizar una investigación científica; desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos, propios del método científico?, informan que se cumple pero que falta la implementación de

estrategias pedagógicas que permitan la optimización de recursos y el cumplimiento del currículo.

- En cuanto a si los docentes que dictan la asignatura de Química 2 de la institución educativa manejan criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal en el trabajo de laboratorio, consideran que en términos generales trabajan con criterios de evaluación enfocadas a la parte cognitiva, a los procedimientos, pero con criterios específicos para cada práctica, no lo hacen.
- En lo referente a la pregunta que se orientaba a auscultar la necesidad de implementar un Módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación para el trabajo de los docentes de los terceros años del BGU, consideran que la aplicación de estos materiales didácticos constituyen para el estudiante una guía de construcción del conocimiento, y para el docente una ayuda para la verificación de las habilidades y destrezas desarrolladas en un tiempo determinado, más aún si cuenta con matrices con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal que permitirá una verdadera valoración en todas las dimensiones del ser humano y la transparencia en la calificación de los informes.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Triangulación de la información

Con los resultados obtenidos es necesario establecer relaciones de comparación entre los sujetos indagados, los objetivos de la investigación y la literatura especializada que se abordó en el marco teórico, para lo cual, se tomó como referentes a los siguientes términos complementarios que ayudaron fundamentalmente en el nivel de penetración de la investigación: criterios de evaluación, matrices, rúbricas, prácticas de laboratorio y módulo de prácticas de laboratorio con criterios de evaluación, cuyo objetivo fue conferir a la investigación un carácter de cuerpo integrado y su sentido como totalidad significativa.

Los resultados arrojados por la investigación de campo, mediante las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes sobre la conceptualización de criterios de evaluación se evidencia que: un 80% de docentes consideran que son parámetros utilizados para evaluar el nivel de dominio de una destreza alcanzada por el estudiante de acuerdo con el currículo, y para el 42% de los estudiantes manifiestan que son indicadores para medir su trabajo desde lo excelente hasta lo más elemental: estas razones guardan relación con la Reforma Curricular, que considera a los criterios o logros como las destrezas definidas tal como están en el currículo o

matizadas por el nivel de contenidos de un periodo curricular y se constituyen en señales de la fase de desarrollo o dominio de la destreza en que se encuentra el alumno.

El 68% de docentes dan a conocer los criterios de evaluación de manera oral a sus estudiantes al inicio del año lectivo, lo que demuestra que existe un conocimiento del artículo 205 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI, esta información es corroborada con los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes que un 85% de docentes les dieron a conocer como serán evaluados y se evidencia que una de las asignaturas con mayor cumplimiento fue: Química, con un 18%.Adicionalmente, los resultados arrojados de las entrevistas realizadas a los vicerrectores institucionales, afirman que la difusión del proceso y de los criterios de evaluación fue dada a los estudiantes y a sus representantes legales al inicio del año escolar.

Los docentes en un 40%, utilizan principalmente los criterios de evaluación en los bloques curriculares, y según los estudiantes en un 35% aplican en trabajos e investigaciones escritas, como afirma Casanova (1998), los docentes al emplear este tipo de evaluación criterial proponen la fijación de unos criterios bien formulados, concretos y claros, para proceder a evaluar un aprendizaje de destrezas como un trabajo escrito.

Con respecto a los elementos utilizados para la elaboración de un rubrica o matriz con criterios de elaboración, un 64% de docentes indican que consideran los siguientes componentes: criterios, niveles de logro, valoración cuali y cuantitativa y

el 56% de maestros requieren de un tiempo de 30 minutos a una hora, de acuerdo con la literatura encontrada, las rúbricas de evaluación son herramientas pedagógicas que posibilitan explicitar y detallar los criterios de evaluación en función de las principales tareas del aprendizaje, relacionadas con los objetivos educativos que se persiguen, se observa que falta incluir los dominios y gradación de los niveles de logro.

Estos parámetros que articulan un nivel de calidad para cada uno de los criterios, en concordancia con el grado de desarrollo de los estudiantes, tendrán una exclusiva atención cuando se diseñe la propuesta.

Durante el trabajo de laboratorio de Química, el 48% de docentes tienen especial interés en evaluar la capacidad cognoscitiva, procedimental y actitudinal desarrollada por los estudiantes, aspectos que guardan relación con el 47% de los alumnos, consideran que las prácticas de laboratorio les permite desarrollar habilidades en el manejo de instrumentos, preparación de reactivos y confrontar la teoría con la práctica, desde el punto de vista de las autoridades, las prácticas de laboratorio constituyen la mejor estrategia pedagógica para potenciar el aprendizaje cooperativo. Por lo tanto, de acuerdo al Paradigma Constructivista, las prácticas de laboratorio desarrolladas bajo este formato, aseguran la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, pues existe una interacción dinámica entre la realidad, el contenido, el docente y el medio que favorece el aprendizaje,

Antes de realizar una práctica de laboratorio un 44% de docentes, les proporcionan una guía de trabajo escrita, en comparación con los resultados arrojados por los

estudiantes que indican que el 42% de docentes les explican y les entregan la matriz con criterios de evaluación para su informe y trabajo en laboratorio, al parecer los estudiantes confunden la Guía de Trabajo Escrita con la entrega de la Matriz con Criterios de Evaluación.

Este dato se complementa, porque el porcentaje de docentes que utilizan criterios de evaluación en prácticas de laboratorio es únicamente del 16%, información confirmada por los estudiantes que indican que aplican en un 21%; por otra parte, el 52% de estudiantes indican que conocer con anticipación los criterios de evaluación para un trabajo o investigación de laboratorio, les permitirá alcanzar calificaciones altas en un 75%, de ahí la importancia que según el paradigma constructivista de la educación, las rúbricas o matrices de valoración sean instrumentos de evaluación auténtica del desempeño de los estudiantes y constituyan un interesante recurso para una evaluación integral y formativa. Y para el 72% de docentes, el uso de este recurso les permitirá mejorar el proceso de calificación de informes de laboratorio en un 100%, propiciando una evaluación más justa y transparente.

De ahí la importancia de la capacitación para el diseño y uso de matrices de evaluación a los docentes, en las tres instituciones educativas reconocen su importancia, pero no existe un cronograma específico de formación del profesorado para este componente importante dentro del proceso educativo.

En este contexto, aplicar matrices de autoevaluación y coevaluación en las prácticas de laboratorio, para el 48% de docentes encuestados, permite reconocer los logros de

cada estudiante y reforzar lo aprendido. La autoevaluación ayuda en la reflexión y apreciación crítica que cada estudiante hace de su propio aprendizaje y motiva a los alumnos a responsabilizarse de sus desempeños, y la coevaluación fortalece la apreciación del aprendizaje y desempeño entre pares (alumno-alumno); su finalidad es la cooperación, para que reconozcan entre sí sus logros y refuercen lo aprendido. La aplicación de estos dos tipos de matrices en el trabajo de laboratorio complementaría el ciclo de una verdadera evaluación.

Una vez conocida la realidad se plantea a los docentes, si les gustaría contar para su trabajo con un Módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación, un porcentaje importante de docentes 96%, dan una respuesta afirmativa, puesto que les ayudaría en el proceso de enseñanza aprendizaje, y en un 70% su aplicación favorecería el manejo de matrices específicas con criterios de evaluación cognoscitiva, procedimental y actitudinal, además que la evaluación sea eficiente y transparente y en un 20% les ayudaría a desarrollar en los estudiantes habilidades científicas como: planteamiento de hipótesis, trabajo experimental, obtención y análisis de resultados, elaboración de conclusiones y el cumplimiento del currículo de esta asignatura experimental. Por otro lado, el 97% de estudiantes les gustaría contar con un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación, porque les facilitaría el trabajo, mejoraría su conocimiento de la asignatura, y conocerían bajo qué criterios van a ser evaluados y qué características debe tener su trabajo para la asignación de una calificación.

En el siguiente cuadro se correlacionan los valores, indicadores, valoración, nivel de impacto y agente evaluado, se asigna una valoración de “alto” (cuando tienen un

nivel de incidencia del 70 al 100%), “medio” (nivel de incidencia de 35 al 70%) y “bajo” (nivel de incidencia de 30 a 0%), esta información permitirá tener una visión general del cruce de información realizada entre los diferentes actores y sobre esta red el planteamiento de la propuesta.

(Ver cuadro No. 5.1 de resultados y validación de la información, indicadores, valoración, nivel de impacto y agente evaluado).

Cuadro: 5.1. Cuadro comparativo de resultados y validación de la información: indicadores, valoración, nivel de impacto y agente evaluado

No.	Indicadores	Agente Evaluado	DOCENTE			ESTUDIANTE			DIRECTIVO		
		Nivel de Impacto	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
1	Manejo del concepto de Criterios de Evaluación	X				X			X		
2	Socialización de Criterios de Evaluación al inicio del año escolar		X			X			X		
3	Uso de los Criterios de Evaluación en las actividades pedagógicas		X			X			X		
4	Elementos utilizados en la elaboración de una rúbrica con criterios de evaluación		X			-	-	-	-	-	-
5	Nivel de capacidades desarrolladas en las prácticas de laboratorio de Química 2		X			X			X		
6	Documentación pedagógica entregada durante las prácticas de laboratorio de Química 2		X			X			-	-	-
7	Utilización de criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal en las prácticas de laboratorio de Química 2				X			X			X
8	Beneficios de la utilización de criterios de evaluación con anticipación.		X			X			-	-	-
9	Necesidad de un Módulo de prácticas de laboratorio de Química 2, con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal.		X			X			X		

Fuente: Encuestas a docentes, estudiantes y Entrevistas a autoridades

Elaborado por la investigadora: Rosita Mañay

Como se observa en el Cuadro No. 5.1., el nivel de impacto entre los agentes evaluados, en cuanto a la utilización de criterios de evaluación conceptual,

procedimental y actitudinal en las prácticas de laboratorio de Química 2 es “bajo” en los docentes y estudiantes, y “medio” en las autoridades.

Las capacidades desarrolladas, la documentación pedagógica entregada durante las prácticas de laboratorio de Química 2 y los elementos utilizados por los docentes para la elaboración de las rubricas tiempo un nivel de impacto “medio”.

Los beneficios del conocimiento de las rúbricas con criterios de evaluación con anticipación y la necesidad de un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2, con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal en los tres agentes el nivel de impacto es “alto”.

Éstas son las razones fundamentales para el diseño de la propuesta de un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación, como afirma Tobón (2003), se constituya en un verdadero mapa de aprendizaje que señale los retos progresivos a alcanzar por los estudiantes y que permita que los procesos de evaluación tanto para el docente como para el estudiante sean eficientes, claros y sobre todo estén congruentes con las metas de la asignatura.

5.2. Validación con la hipótesis

En base a los resultados obtenidos que se encuentran en los cuadros y gráficos estadísticos registrados por las encuestas a docentes, estudiantes y las entrevistas a las autoridades encargadas del área académica, se determina la necesidad de un Módulo de prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación para los

Terceros Años de Bachillerato General Unificado, pues este instrumento mejorará el proceso de calificación de los niveles de logro de los estudiantes.

Esta información guarda estrecha relación con el 96% de docentes, 97% de estudiantes y de las tres autoridades académicas, que solicitan trabajar con un Módulo de prácticas de laboratorio de Química con matrices específicas de criterios de evaluación que permita que los procesos de valoración sean eficientes y transparentes, además su contenido ayuda a desarrollar los niveles de logro, al fortalecer habilidades científicas y dar cumplimiento al currículo para el Tercer Año de Bachillerato Ciencias.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Al finalizar el presente trabajo, y desde las perspectivas teóricas y empíricas asumidas durante la investigación se concluye lo siguiente:

- ✓ La revisión de las bases teóricas científicas de varios modelos pedagógicos permiten ubicar a las prácticas de laboratorio de Química 2 dentro del Paradigma constructivista con un enfoque socio formativo, puesto que el formato desarrollado garantiza resultados altamente productivos, establece criterios a nivel conceptual, procedimental y actitudinal e indicadores de calidad, que son evaluados con diferentes instrumentos en los que se detectan los logros obtenidos y criterios apropiados para asegurar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- ✓ Los docentes de Química de las tres instituciones educativas: Unidad Educativa Mayor “Ambato”, Unidad Educativa Bolívar, y Unidad Educativa Experimental Pedro Fermín Cevallos, que forman parte del Distrito 18D01, Circuito 1, Código 18D01C01_02_03_06, del cantón Ambato, provincia Tungurahua,

utilizan para las prácticas de laboratorio guías de trabajo escrita, un número reducido de docentes utilizan criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal que son aplicados en forma general para todas las actividades e investigaciones de laboratorio.

✓ Las matrices con criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal para cada una de las prácticas de laboratorio diseñadas en la propuesta, tienen un enfoque constructivista y socioformativo, en la cual se fusionan criterios de diversos autores por considerarlos muy apropiados para el trabajo experimental, permiten la valoración auténtica del desempeño de los estudiantes, mediante tablas de doble entrada en las que se desglosan: los niveles de logro, los criterios específicos en un aspecto determinado, cinco niveles de dominio de la destreza que van desde el nivel pre-formal hasta el nivel estratégico, una valoración cuali y cuantitativa que ayudan tanto a docentes como estudiantes identificar con claridad la relevancia de los contenidos y las evidencias que deben aportar para los informes de laboratorio.

✓ El diseño del Módulo de prácticas de laboratorio de Química 2, con criterios de evaluación cognoscitiva, procedimental y actitudinal, ofrece pertinencia conceptual, una fundamentación teórica metodológica que brinda una facilidad operativa para aplicarla en los Terceros Años de Bachillerato General Unificado.

✓ La variedad de matrices de evaluación para cada práctica de laboratorio y la guía de trabajo con actividades pedagógicas diseñadas para dar a los estudiantes de una manera activa, participativa, la oportunidad de realizar una investigación, tienen características de variedad, dinamismo y curiosidad propios del quehacer científico.

✓ Las matrices de autoevaluación, coevaluación, comprensión y tolerancia, favorece una mayor participación de los estudiantes en el aula – laboratorio, hace

que el estudiante sea un sujeto activo, se sienta parte de la creación de ciencia y comparta la responsabilidad del proceso de evaluación, al docente que reflexione sobre su proceso de enseñanza-aprendizaje: y lo aborde desde varias dimensiones instructiva, educativa y desarrolladora acorde al proceso evolutivo del estudiante y sobre todo con los niveles de acercamiento a la vida académica, laboral e investigativa.

6.2. Recomendaciones

- ✓ Implementar un **Plan de Capacitación Docente** en las instituciones educativas objeto de estudio, sobre elaboración de matrices con criterios de evaluación, para que su aplicación y manejo sea utilizado en toda actividad pedagógica.
- ✓ Realizar un **Taller de Socialización del Módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación**, a todos los docentes de los Terceros años de Bachillerato General Unificado y autoridades de las instituciones educativas que ofertan el BGU, sobre las características y bondades de esta propuesta y las posibles vías de implementación.
- ✓ Presentar el Módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación, a las autoridades competentes del Ministerio de Educación para que autoricen su implementación o se tome como base para referencias bibliográficas.

Bibliografía

- Acuña, K. F., Irigoyen, J. J., & Jiménez, M. Y. (2013). *Comprensión de contenidos científicos en estudiantes universitarios*. (S. d. Qartuppi, Ed.) Recuperado el 14 de Febrero de 2015, de <http://www.uv.mx/rmipe/files/2014/05/La-compresion-de-contenidos-cientificos-en-estudiantes-universitarios.pdf>
- Addine, F. (2010). *La didáctica general y su enseñanza en la educación superior*. (Pedagogía, Ed.) Recuperado el 5 de febrero de 2015, de <http://www.oei.es/salactsi/ispajae.htm>
- Albuja Del Pozo, R. (1998). *Evaluación del Aprendizaje*. Quito, Ecuador: EB/PRODEC.
- Altuve, S., & Rivas, A. (1998). *Metodología de la investigación*. Caracas, Venezuela: Universidad Experimental Simón Bolívar.
- Ayala Mora, J. L. (2011). *Introducción al Bachillerato General Unificado* (Primera edición ed.). Quito, Ecuador: MINEDUC.
- Brunmer, J. (11 de Junio de 2014). Educación y conocimiento. *Educ@cción*(267), 20.
- Caballero Muñoz, J. J. (2006). *Mecanismos de evaluación de las competencias básicas*. Recuperado el 18 de Enero de 2015, de https://www.google.com.ec/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1CHMO_esEC587EC587&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=tema%2010.%20mecanismos%20de%20evaluaci%3%b3n%20de%20las%20c ompetencias%20b%3%a1sicas
- Carreño, F. (2001). *Enfoques y principios teóricos de la evaluación*. México D.F., Mexico: Trillas.
- Casanova, M. A. (1998). *Manual de Evaluación Educativa*. Madrid, España: La Muralla.
- Castillo Arredondo, S., & Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Recuperado el 14 de enero de 2015, de

<https://estibook88.files.wordpress.com/2013/11/evaluacion-educativa-de-aprendizajes-y-competencias.pdf>

Cerda Gutiérrez, H. (2003). *Cómo elaborar proyectos*. Bogotá: Cooperativa Magisterio.

Cortés De las Heras, J. (2009). *Cómo redactar resultados de aprendizaje y criterios de evaluación*. Recuperado el 19 de 03 de 2014, de

http://www.cnde.es/eventos/III_Jornadas_Enfermeria/Resultados_aprendizaje.pdf

Crespo Madera, E. J. (s.f.). *Docentes en la enseñanza de la Física*. Recuperado el 10 de octubre de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos29/practicaslaboratorio/practicaslaboratorio.shtml>

Díaz Guevara, F. (2012). *Evaluación por competencias el interior del currículum en la Educación Superior. I parte desde la investigación e Intervención*. IDIIEI SC. .

Guadalajara: Iberoamérica A.C.

Díaz, F., & Hernández, G. (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*.

México D.F., Mexico: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES. S.A.

Ecuador, M. d. (26 de junio de 2012). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación

Intercultural. *Primera*. Quito, Ecuador: ISBN: 978-9942-07-301-3.

Ecuador, M. d., & MINEDUC. (2011). *Introducción al Bachillerato General Unificado*

(Primera ed.). Quitp, Pichincha, Ecuador: MINEDUC.

Ferrater Mora, J. (2001). *Diccionario de Filosofía*. Madrid: Alianza.

Garriz, A., Gasque, L., & Martínez, A. (2005). *Química Universitaria* (Primera ed.).

México: Litografía Ingramex.

González Moreno, P. A. (2012). *Prácticas de Laboratorio como investigación científica*

mediante aprendizaje cooperativo. (U. d. España, Ed.) Recuperado el 10 de Marzo

de 2015, de http://giac.upc.es/JAC10/09/Doc_42.pdf

- Guevara , X., & Páez, J. (2013). *Guía del Docente Primero de Bachillerato*. Quito: El Telégrafo.
- Gutiérrez, A. (1999). *Curso de Metodos de Investigación*. Quito, Ecuador: Don Bosco.
- Heredia, B. (2000). *Los laberintos de la Educación*. México D.F., México: Pax-México.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. (M. Interamericana, Ed.) Recuperado el 14 de enero de 2015, de <http://www.mediafire.com/view/?k46s759wckdk6vs>
- Hurtado Betancourt, G. (noviembre de 2008). *Propuesta de Prácticas de laboratorio de Química para los grados de Sexto a Undécimo*. Recuperado el 2 de Febrero de 2015, de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1813/1/5421H967.pdf>
- Lafourcade, P. D. (2002). *Evaluación de los Aprendizajes*. Buenos Aires, Argentina: Kapeluz.
- Lengua, R. A. (2013). *Diccionario real academia*. Recuperado el 30 de enero de 2014, de <http://www.softonic.com/s/diccionario-real-academia-espa%C3%B1ola-2013-gratis>
- Mayer, R. (1999). *Diseño educativo para un aprendizaje constructivista*. Madrid, España: Aula XXI Santillana.
- MEC-DINAMEP. (2000). Evaluación del aprendizaje. En MEC-DINAMEP. Quito: MEC-DINAMEP.
- Océano (Ed.). (2013). Encilopedia de la Psicopedagogía. *Pedagogía y Psicología, Primer Volumen*, 963. Océano/Centrum. Recuperado el 12 de febrero de 2015, de <http://www.oceano.com/oceano/catalogo/buscador.asp?IdThemeGN=10&IdThemeLB=10&TypSearch=1&IdBook=52&DbName=GN>
- Ordoñez, C. (2012). Desempeño Auténtico en Educación. *Curso de Pedagogía y Didáctica*, 159.

- Padilla Vargas, M. A. (1 de diciembre de 2013). *Análisis del tipo de interacciones que ocurren entre los investigadores durante la presentación de trabajos académicos*. (C. d. comportamiento, Ed.) Recuperado el 19 de enero de 2015, de http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/23_13255_vol17n1-art3.pdf
- Páez, J. (septiembre de 2014). Enseñanza de la Química en BGU. *Educ@cción*, 25.
- Poole, B. (2000). *Docentes del siglo XXI. Cómo desarrollar una práctica docente competitiva*. Colombia: McGraw-Hill/Interamericana.
- Recio, F. (2010). *Química Inorgánica* (Cuarta ed.). México, México: McGraw Hill.
- Salcedo, J. (17 de febrero de 2013). Guía didáctica sobre las prácticas de laboratorio. *Educ@cción*, 24.
- Tobón, S. (2003). *Formación Integral y competencias Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Chihuahua México.

ANEXOS

ANEXO 1

Formato de la Encuesta aplicada a docentes de los Terceros años del Bachillerato General Unificado de instituciones educativas fiscales tomadas para el estudio.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
Maestría en Ciencias de la Educación
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

Estimado compañero docente:

Estamos realizando un estudio sobre “*El diseño de prácticas de laboratorio de Química Orgánica con criterios de evaluación*”, y para su desarrollo es necesario su colaboración respondiendo la siguiente encuesta de forma anónima. Los resultados servirán para mejorar la calidad de nuestro trabajo. Le agradecemos su participación y sinceridad.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA _____

SEXO: Hombre _____ Mujer _____

AÑOS DE SERVICIO EN EL MAGISTERIO: _____ años

AÑOS QUE LABORA EN LA INSTITUCIÓN: _____ años

Marque con una X la o las respuesta (s) que más se acerque a su criterio.

1. Al inicio del año escolar ¿cómo da a conocer a sus estudiantes los criterios de evaluación?
 - a. Mediante una guía escrita que indica los diferentes niveles de desempeño desde lo excelente hasta lo más elemental. _____
 - b. Mediante una matriz escrita con diferentes niveles de logro y su valoración cuali y cuantitativa. _____
 - c. Mediante explicaciones orales para cada una de las evaluaciones formativas. _____
 - d. Ninguno _____

2. Los Criterios de Evaluación son para usted:
 - a. Indicadores concretos del aprendizaje. _____
 - b. Parámetros utilizados para evaluar el nivel de dominio de una destreza alcanzado por el estudiante de acuerdo con el currículo. _____
 - c. Sistemas de ponderación para explicar a los estudiantes el valor que tienen las diferentes tareas que serán evaluadas. _____
 - d. No conozco _____

3. Los criterios de evaluación son utilizados por usted:
 - a. En un Bloque curricular _____ Ejemplo: _____
 - b. En una investigación _____ Ejemplo _____
 - c. En el trabajo en laboratorio _____ Ejemplo: _____
 - d. En toda actividad pedagógica _____ Ejemplo: _____

4. Qué elementos toma en consideración para elaborar una rúbrica o matriz con criterios de evaluación:
- Criterios, niveles de logro, valoración cualitativa. _____
 - Criterios, niveles de logro, valoración cuali y cuantitativa. _____
 - Criterios, dominios, gradación de los niveles de logro, valoración cuali y cuantitativa.
5. Cuánto tiempo le lleva la elaboración de una matriz con criterios de evaluación
- 30 minutos _____
 - De 30 minutos a una hora _____
 - De una a dos horas _____
 - Más de dos horas _____
 - Nunca he elaborado _____
6. Antes de realizar una práctica de laboratorio de química usted:
- Solo les imparte instrucciones orales. _____
 - Les proporciona una guía de trabajo escrita. _____
 - Explica oralmente los criterios de evaluación en general. _____
 - Les explica detalladamente y les entrega la matriz con criterios de evaluación para su informe y trabajo en laboratorio. _____
 - No imparte instrucciones y no entrega una guía de trabajo escrita. _____
7. Considera usted que el uso de matrices con criterios de evaluación le permitirá mejorar el proceso de calificación de los informes de laboratorio en un:
- 25% _____ 50% _____ 75% _____ 100% _____
- Por qué? _____
8. Qué aspectos les evalúa a los estudiantes durante el trabajo de laboratorio:
- Su capacidad de emitir conceptos y resolver problemas. _____
 - Su capacidad para seguir las instrucciones y manejar los equipos y aparatos de laboratorio. _____
 - Su capacidad para trabajar en equipo, respetando las normas éticas del trabajo científico. _____
 - Ninguna de las anteriores _____
9. Considera usted que la aplicación de matrices de autoevaluación y coevaluación le permitirán:
- Identificar debilidades y fortalezas en sus estudiantes. _____
 - Reconocer los logros de cada estudiante y reforzar lo aprendido. _____
 - Valorar en cada estudiante su propia acción y la del equipo para generar criterios de autoestima. _____
10. Le gustaría contar para su trabajo docente con un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación

Si _____ No _____

Porque me ayudaría con los estudiantes en:

- a. El desarrollo de habilidades científicas como: planteamiento de hipótesis, trabajo experimental, obtención y análisis de resultados, elaboración de conclusiones.
- b. La utilización de la matriz con criterios de evaluación permite que los procesos de evaluación sean eficientes y transparentes.
- c. Me permitirían seguir trabajando en esquemas similares.

GRACIAS POR SU VALIOSO TIEMPO

ANEXO 2

Formato de la Encuesta aplicada a estudiantes de los Terceros años del Bachillerato General Unificado de instituciones educativas fiscales tomadas para el estudio.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
Maestría en Ciencias de la Educación
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

Estimado estudiante:

Estamos realizando un estudio sobre “*El diseño de un módulo de prácticas de laboratorio de Química Orgánica con criterios de evaluación*”, y para su desarrollo es necesario tu colaboración respondiendo la siguiente encuesta de forma anónima. Los resultados servirán para mejorar la calidad de nuestro trabajo. Te agradecemos tu participación y sinceridad.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA _____

SEXO: Hombre _____ Mujer _____ Edad _____

AÑO DE BACHILLERATO _____

Marque con una X la o las respuesta (s) que más se acerque a su criterio.

1. Considera usted qué la evaluación de su aprendizaje es:
 - a. Un proceso continuo que le permite conocer su nivel de aprendizaje. _____
 - b. Proceso que le permite conocer el grado de desarrollo de habilidades y destrezas. _____
 - c. Un instrumento comprobador para verificar si está capacitado para seguir adelante en sus estudios o enfrentarse a una determinada responsabilidad. _____
 - d. Todos los conceptos _____
2. Considera usted necesario conocer cómo y cuándo serán evaluados sus trabajos o investigaciones?
 - a. Al inicio _____
 - b. Al final _____
 - c. No se necesita _____
3. Al inicio del año escolar los docentes le dieron a conocer cómo serán evaluados.
Si _____ No _____

Si su respuesta es afirmativa indique cuáles asignaturas lo hicieron

Química _____

Lengua y Literatura _____

Matemáticas _____

Biología _____

Inglés _____

Ed. para la ciudadanía _____
Ed. Física _____
Materias optativas indique cuáles _____
Ninguna _____

4. Considera usted a los Criterios de Evaluación como:
- Parámetros utilizados por el docente para calificar su trabajo. _____
 - Indicadores para medir su trabajo desde lo excelente hasta lo más elemental. ___
 - Los dos conceptos _____
 - No conozco _____
5. Usted ha utilizado una matriz con criterios de evaluación para:
- Trabajos o investigaciones escritas _____
 - Informes de laboratorio _____
 - Exposiciones orales _____
 - Para todo tipo de actividades académicas _____
 - Nunca _____
6. Considera usted que conocer con anticipación los criterios de evaluación para una trabajo o investigación le permitirá alcanzar calificaciones más altas en un:
- 25% _____ 50% _____ 75% _____ 100% _____
- Si es un 100% explique por qué?
- _____
- _____
7. Considera usted que las prácticas de laboratorio le han permitido:
- Desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de instrumentos de laboratorio. _____
 - Aprender técnicas elementales para la preparación de reactivos. _____
 - Familiarizarse con el manejo de equipos y aparatos de medición. _____
 - Confrontar la teoría con la práctica. _____
 - Todas las anteriores _____
 - Ninguna de las anteriores _____
8. Antes de realizar una práctica de laboratorio de química el docente:
- Solo le imparte instrucciones orales. _____
 - Le proporciona una guía de trabajo escrita. _____
 - Explica oralmente los criterios de evaluación en general. _____
 - Le explica detalladamente y le entrega la matriz con criterios de evaluación para su informe y trabajo en laboratorio. _____
 - No imparte instrucciones y no entrega una guía de trabajo escrita. _____
9. Considera usted que el docente de química en el trabajo de laboratorio:

- a. Le evalúa su capacidad de emitir conceptos y resolver problemas. _____
- b. Le evalúa su capacidad para seguir las instrucciones y manejar los equipos y aparatos de laboratorio. _____
- c. Le evalúa su capacidad para trabajar en equipo, respetando las normas éticas del trabajo científico. _____
- d. Ninguna de las anteriores _____

10. Le gustaría contar para su trabajo con un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios y pautas de evaluación.

Si _____ No _____

Por qué? _____

GRACIAS POR SU VALIOSO TIEMPO

ANEXO 3

Formato de la Entrevista aplicada a los Vicerrectores académicos de instituciones educativas fiscales tomados para el estudio.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
Maestría en Ciencias de la Educación
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

FICHA DE ENTREVISTA No.

NOMBRE DEL ENTREVISTADO	FECHA	HORA	TIEMPO	LUGAR
PREGUNTA No.				
	Respuesta			

ENTREVISTA A AUTORIDADES

Agradezco la colaboración del distinguido..... funcionario de la institución educativa..... por concedernos una entrevista para conocer sobre la aplicación de los criterios de evaluación en las prácticas de laboratorio de química de los docentes que laboran en este centro educativo-

1. ¿Cuántos años de servicio tiene en el magisterio ecuatoriano?
2. ¿Cuántos años labora en esta institución educativa?
3. De acuerdo al nuevo modelo de gestión educativa cómo considera a la evaluación.
4. Dando cumplimiento al art. 205 del reglamento de la Ley Orgánica de la Educación Intercultural, los docentes de esta institución dan a conocer los procesos y criterios de evaluación a los estudiantes y representantes legales, ¿cuándo lo hacen y cómo monitorean su cumplimiento?
5. La Institución Educativa ha realizado cursos de capacitación para el diseño y uso de matrices de evaluación. indique por favor en qué áreas académicas?
6. Considera usted, que las prácticas de laboratorio de química que se imparten en esta institución es una actividad pedagógica que permite al estudiante realizar una investigación científica; desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos, propios del método científico.
7. Los docentes que dictan la asignatura de Química 2 de la institución educativa manejan criterios de evaluación conceptual, procedimental y actitudinal en el trabajo de laboratorio?
8. Considera usted que la utilización de un módulo de prácticas de laboratorio de Química 2 con criterios de evaluación facilitaría el trabajo docente?

Agradezco la gentileza del por su valioso aporte y por su tiempo.

ANEXO 4

Módulo de prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación para los Terceros Años de Bachillerato General Unificado.