

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)
Universidad Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Postgrado y Educación Continuada
Departamento de Postgrado

Trabajo de Postgrado para Optar por el Título de Especialista en Biología
Orientada a la Enseñanza.

Título:

Gestión de Equipamiento de Laboratorio de Ciencia de la Naturaleza para la Enseñanza
de la Biología en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez. 2023

Sustentado por:

Kelvin Ramón Hernández
Albania Belén De Los Santos
Leidy Marina Salvador Rivas

Asesor:

Dr. Amable Santos Brito

Cotuí, República Dominicana

Año académico, 2023.

TÍTULO

GESTIÓN DE EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO DE CIENCIA DE LA
NATURALEZA PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN EL
POLITÉCNICO MIGUEL ÁNGEL IBÁÑEZ.

Índice

Hoja de evaluación.....	vi
Declaración de Autoría	viii
Agradecimientos	viii
Dedicatorias	ix
Resumen.....	xii
Definición de términos.....	xiii
1. DIAGNOSTICO	1
1.1 Diagnóstico	1
1.2 Planteamiento del problema	6
1.3 Justificación.....	8
1.4 Objetivos	9
1.4.1 Objetivos general.....	9
1.4.2 Objetivos específicos	9
1.5 METODOLOGIA.....	9
1.5.1 Introduccion.....	9
1.5.2 Diseño y tipo de investigación..	9
1.5.3 Enfoque de la investigación.....	10
1.5.4 Población y muestra.	10
1.5.5 Variables e indicadores	11
1.6 Marco Teórico	13
1.6.1 Antecedentes.....	14
1.7 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	23
1.7.1 Introducción	23
1.7.2 Análisis de los resultados	23
1.8 CONCLUSIONES	26
1.8.1 Plan de actividades.....	29
1.8.2 Presupuesto.....	42
1.8.3 Conclusiones.....	43
Referencias.....	45
Anexos	47

Índice de cuadros

No.	Descripción	Pag.
1	Distribución de frecuencia y porcentaje según si sabe qué es un laboratorio.	23
2	Distribución de frecuencia y porcentaje según si ha utilizado para sus prácticas un laboratorio.	23
3	Distribución de frecuencia y porcentaje según si conoce los tipos de laboratorios.	24
4	Distribución de frecuencia y porcentaje según si conoce la importancia de un laboratorio y su aporte al aprendizaje.	24
5	Distribución de frecuencia y porcentaje según si conoce los tipos de instrumentos y su utilidad.	25
6	Distribución de frecuencia y porcentaje según si cuentan con los materiales básicos, equipos y reactivos en el laboratorio.	25

HOJA DE EVALUACIÓN

Título: Gestión de Equipamiento de Laboratorio de Ciencia de la Naturaleza para la Enseñanza de la Biología en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez.

Por: Kelvin Ramón Hernández, Albania Belén De Los Santos y Leidy Marina Salvador Rivas

Trabajo de intervención sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Como requisito parcial para obtener el título de Especialista en Biología Orientada a la Enseñanza.

Profesor asesor: Dr. Amable Santos Brito

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Licda. Yudelka Reyes
Directora de Postgrado

Licdo. Dionisio Ripoll
Decano de la Facultad de Postgrado y Educación Continua

Calificación: _____

Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez, República Dominicana
Año académico 2023



**REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
FACULTAD DE POSTGRADO Y EDUCACION CONTINUA**

Declaración de Autoría

Fecha			
Nombres y apellidos de los sustentantes	Kelvin Ramón Hernández Albania Belén De Los Santos Leidy Marina Salvador Rivas		
Programa	Especialidad en Biología Orientada a la Enseñanza		
Título del trabajo de investigación de grado	Gestión de Equipamiento de Laboratorio de Ciencia de la Naturaleza para la Enseñanza de la Biología en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez		
Declaración del Autor Los conceptos emitidos en el presente trabajo de intervención, son responsabilidad de los sustentantes del mismo. Las citas, consultas bibliográficas se han realizado respetando el derecho de autor; por tanto, se libera a la UTECO de su responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.			
Teléfono de contacto (fijo / móvil)	809-918-9135 829-807-4386 829-941-6036		
E-mail			

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por ser siempre nuestro guía, quien condujo el camino permitiéndonos lograr los objetivos propuestos.

Al Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT)

Por ofrecernos la posibilidad de crecer, desarrollar nuestras competencias y dedicar sus recursos económicos para el bienestar de nosotros los jóvenes con deseos de superación y éxitos en la vida.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)

Gracias por brindarnos esta gran oportunidad de estudio.

Departamento de Postgrado

Por su disposición y ayuda constante con cada uno de nosotros.

Centro Educativo Politécnico Miguel Ángel Ibáñez

Gracias por abrir sus puertas para poder realizar nuestra investigación satisfactoriamente.

A nuestro asesor el Dr. Amable Santos Brito

Por su colaboración y entrega en nuestra etapa final.

A cada uno de los maestros que aportaron su grano de arena compartiendo con nosotros sus conocimientos, su amor y paciencia para enseñarnos a dar lo mejor de nosotros a pesar de cualquier situación presente a lo largo de nuestras vidas.

DEDICATORIAS

A mis padres Marisol Mendoza y Basilio Hernández:

Por siempre creer en mí y apoyarme en cada decisión que tomo.

A mi esposa Carolina Maldonado:

Por siempre estar ahí en las buenas y en las malas sin importar ninguna circunstancia.

A mis hijos Kevelyn Malvin y Keylen:

Por ser esa fuerza que me ayuda a levantarme cada día para luchar.

A mis hermanos Karen y Keury:

Por siempre estar en cada momento de mi vida.

A mi abuela Mariana:

Por darme todo lo que una persona pueda querer en todo momento y cada circunstancia, siempre apoyándome en todo.

Y a todas esas personas que creen en mí.

Kelvin Ramón Hernández

DEDICATORIAS

Quiero dedicar este trabajo a mis padres:

Gracias por ser mi sostén y mi mayor apoyo en cada paso que doy.

A mi esposo:

Por siempre estar ahí cuando más lo necesité.

A mi apreciado asesor de proyecto Dr. Amable Santos Brito:

Gracias por su guía, paciencia y compromiso en cada etapa de este proceso.

A cada persona que aportó a este proyecto:

Quiero expresar mi gratitud por su apoyo, que ha hecho posible la realización de este proyecto y ha abierto oportunidades para el desarrollo de nuevas ideas y proyectos.

A cada persona que ha dejado una huella en mi camino:

Gracias por compartir sus conocimientos y experiencias que me ayudaron a enriquecer mi formación académica y personal.

Con profunda gratitud,

Albania Belén De Los Santos

DEDICATORIAS

Este trabajo lo dedico en primer lugar a Dios:

Por siempre darme las fuerzas de seguir adelante en cada una de las situaciones en este trayecto.

Mis hijos Jeancelis y Adriel:

Son el motivo de querer salir adelante para brindarles mejor futuro y ser un buen ejemplo para ellos.

Mi madre Yolanda:

Es mi soporte, mi ayuda, mi consejera, quien me levantó el ánimo cada día brindándome su apoyo incondicional.

Mi padre José:

Por siempre motivarme a estar pendiente mostrándome su apoyo y cariño.

A mis hermanos en especial a mi hermana Marianyer:

Es mi ejemplo a seguir, mi compañera en buenos y malos momentos.

Dedico este gran esfuerzo a todas aquellas personas:

Que creyeron en mí, a mi amiga Neysy que siempre me dio sus palabras de aliento y motivación, a mi tío Ramón Antonio y también a José Alberto quienes depositaron su confianza en mí contribuyendo con sus recursos económicos y dándome fuerzas para luchar más cada día demostrándome a mí misma que si se quiere se puede y ya por último no menos importante a mis compañeros de este hermoso viaje, mi mejor orgullo y logro obtenido.

Leidy Marina Salvador Rivas

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)
Universidad Patrimonio de la Comunidad**



Título: Gestión de Equipamiento de Laboratorio de Ciencia de la Naturaleza para la Enseñanza de la Biología en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez.

Profesor asesor: Dr. Amable Santos Brito

RESUMEN

Actualmente, se discute el quehacer de los Laboratorios de Ciencias Naturales y es difícil entender cuáles son sus aportes, pues su labor depende de diversos factores. Con esta investigación se visualiza la incidencia de dichos espacios en la formación del estudiantado y por ende el logro de la misión del Politécnico Miguel Ángel Ibáñez.

La investigación fue desde una perspectiva de enfoque mixto, predominantemente cuantitativo, de tipo descriptiva con una población de 387 estudiantes y 6 docentes del área de Ciencias de la Naturaleza. La muestra para estudiantes fue de 193, en el caso de los docentes se realizó un muestreo al 100%. La población de estudiantes se estratificó por grado y por género. Se utilizaron la encuesta, entrevista y revisión documental. Se definieron como grandes variables la pertinencia, calidad, impacto y sostenibilidad de las prácticas del Laboratorio de Ciencias Naturales.

Se constató incidencia significativa del Laboratorio de Ciencias Naturales en el proceso educativo del estudiantado y aportes a la docencia, resaltando la vinculación de la teoría con la práctica, la utilidad de los conocimientos adquiridos para el desempeño académico y profesional para fortalecer su capacidad de análisis, desarrollar habilidades y destrezas, entre otras. Se lograron identificar las potencialidades del laboratorio y algunas limitantes que son parte de la realidad de este.

Los procesos y actividades de formación que se esperan sean desarrolladas en el laboratorio han de aportar de manera efectiva, eficiente y con calidad, favoreciendo el aprendizaje y contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades docentes. Por tal razón, se recomienda la readecuación y ampliación de espacios y dotación de recursos (equipos, materiales y reactivos)

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Ciencia, Tecnología y Ambiente:** Según el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular del MINEDU (2008) es el área que tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias.
- **Aprendizaje:** Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio.
- **Biología:** Ciencia que tiene por objetivo el minucioso estudio e investigación de las leyes de la vida, es decir, aquellos por los cuales se rigen los fenómenos observados en todos los seres que constituyen el mundo organizado. (Nuevo Espasa Ilustrado 2017).
- **Química:** Ciencia que estudia las propiedades particulares de los cuerpos simples y compuestos y la acción que ejercen los unos sobre los otros. (Nuevo Espasa Ilustrado 2017).
- **Laboratorio:** Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico.
- **Laboratorio de Ciencias:** Local dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas. Es el ambiente en el que se aprende la ciencia práctica, debido a que es el lugar donde se produce la combinación del conocimiento aplicado y la técnica manual.
- **Laboratorio de Ciencias de la Naturaleza:** Es el laboratorio donde se trabaja con material biológico, desde nivel celular hasta el nivel de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente. Se pretende distinguir con ayuda de cierto material la estructura de los seres vivos, identificar los compuestos que los conforman.
- **Capacidades:** Se denomina capacidad al conjunto de recursos y aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada tarea. En este sentido, esta noción se vincula con la de educación, siendo esta última un proceso de incorporación de nuevas herramientas para desenvolverse en el mundo.
- **Competencias:** Es multidimensional e incluye distintos niveles como saber (datos, conceptos, conocimientos), saber hacer (habilidades, destrezas, métodos de actuación), saber ser (actitudes y valores que guían el comportamiento) y saber estar (capacidades relacionada con la comunicación interpersonal y el trabajo cooperativo). En otras

palabras, la competencia es la capacidad de un buen desempeño en contextos complejos y auténticos. Se basa en la integración y activación de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores.

- **Competitividad:** Grado de importancia que se da al esfuerzo por lograr una buena calificación y estima, así como la dificultad para obtenerlas.
- **Claridad.** Importancia que se da al establecimiento y seguimiento de una norma clara y al conocimiento por parte de los alumnos de las consecuencias de su incumplimiento. Grado en que el profesor es coherente con esa normativa e incumplimientos.
- **Influencia:** Poder de una persona o cosa para determinar o alterar la forma de pensar o de actuar de alguien. Efecto, consecuencia o cambio que produce una cosa en otra.
- **Influye:** Causar una persona o una cosa cierto efecto sobre otra.
- **Equipado:** Proporcionar o proveer de todo lo necesario para uso particular de una persona y/o varias personas.
- **Investigación:** Designa acción y efecto de investigar. Como tal, se refiere al proceso de naturaleza intelectual y experimental que, a través de un conjunto de métodos aplicados de modo sistemático, persigue la finalidad de indagar sobre un asunto o tema, así como de aumentar, ampliar o desarrollar su conocimiento, sea este de interés científico, humanístico o tecnológico.
- **Experimental:** Que se basa en la experiencia o la experimentación. Que sirve de experimento con vistas a posibles perfeccionamientos, aplicaciones y difusión.
- **Experimentar:** Es la acción de probar y examinar en forma práctica y objetivamente a un hecho o fenómeno, en las ciencias fácticas, es hacer las operaciones destinadas a descubrir, descubrir o demostrar un hecho, un fenómeno o un principio científico experimentalmente.
- **Satisfactorio:** Que satisface y agrada
- **Metodología de Experimentación:** Es una condición o parámetro, generalmente referido como una variable, es consiente, manipulado y se observa el resultado o efecto de la manipulación sobre otra variable.
- **Competencia científica:** Expresada en el Informe PISA (2006), son los conocimientos científicos de una persona y al uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre 35 cuestiones relacionadas con la ciencia.

Asimismo, comporta la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y la investigación humana, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo.

- **Procesos científicos.** Capacidad de asimilar, interpretar y actuar partiendo de pruebas.
- **Contextos científicos (situaciones):** Ámbitos de aplicación de los conocimientos y procesos científicos.
- **Conocimiento literal:** Consiste en recordar e identificar frases o expresiones de las ideas principales y secundarias explícitamente contenidas en el texto.
- **Conocimiento inferencial:** Conjunto de operaciones cognitivas consistentes en deducir el significado de palabras desconocidas, inferir las relaciones secuenciales de las ideas principales, inferir ideas implícitas de la información explícita y elaborar síntesis novedosas del texto que se está leyendo.
- **Estrategia de Enseñanza Directa:** Es el procedimiento general orientado básicamente a enseñar conceptos y habilidades y en la que el docente asume la responsabilidad de estructurar el contenido o la habilidad, explicándoselo a los alumnos, modelando, interaccionando y dándoles oportunidades para practicar brindando retroalimentación.
- **Inferencia:** Es la habilidad o estrategia cognitiva a través de la cual el lector obtiene informaciones nuevas o descubre ideas implícitas, tomando como base informaciones o ideas explícitas ya disponibles en un texto.
- **Resumen:** Consiste en reducir en forma breve, objetiva, coherente y personal las ideas principales y algunas secundarias de un texto, presentando la información como un nuevo texto con sentido para un posible lector.
- **Variable:** Una variable refiere, en una primera instancia, a cosas que son susceptibles de ser modificadas (de variar), de cambiar en función de algún motivo determinado o indeterminado.

1. DIAGNOSTICO

1.1 Descripción del centro educativo

El Politécnico Miguel Ángel Ibáñez se encuentra en la localidad de San José de Guaco, en el municipio de La Vega. Fue abierto al público el 16 de julio de 2014 por el presidente Danilo Medina, bajo el nombre de Politécnico Guaco Adentro, brindando beneficios educativos a numerosos estudiantes de esta zona.

El centro está situado en el lugar más importante de la zona de Guaco La Piñita, ya que, se encuentra en un cerro donde se puede ver parte de la Autopista Duarte, la Policlínica y la Iglesia.

Sectores que lo componen: Las Lagunas, Cruce de Guaco, Los Rincones, Los Callejones, Guaco La Pista, Puerca Bola, Guaco Los Frías, Guaco La Piñita, Guaco La Lomita, Los Valerio, y otros. Este es una comunidad de preferencia religiosa católica y cuanta con una capilla justo al lado del Centro Educativo Politécnico Miguel Ángel Ibáñez, donde se celebran las misas de inicio de año escolar. Por otro lado, también se realizan las patronales de la comunidad en honor a San José.

Principios institucionales

Misión:

Somos una comunidad educativa que contribuye con la formación integral de los alumnos, con mentalidad emprendedora y valores éticos y patrióticos. Contamos con un equipo docente y administrativo de alta calidad profesional, en permanente formación y en pleno ejercicio de sus labores pedagógicas con liderazgo para desarrollar en los estudiantes competencias útiles para la vida. y comprometidos con la formación de una sociedad más humana y justa.

Visión:

Ser una institución educativa reconocida en la República Dominicana por la excelencia académica de sus egresados y por la alta calidad formativa perfeccionada por medio de la implementación de los bachilleratos técnicos profesionales, cuya existencia favorece el desarrollo de competencias en los estudiantes y le permitirá insertarse en el mundo laboral, siendo emprendedores independientes o formando parte de una empresa, con el compromiso de aportar a una sociedad más humana y justa.

Valores Institucionales:

- Respeto
- Responsabilidad
- Patriotismo
- Paz
- Disciplina
- Inclusión
- Justicia
- Tolerancia
- Buen trato
- Liderazgo
- Integridad
- Honestidad

Fortalezas

- Personal preparado profesionalmente y con disposición.
- Gran iniciativa por parte de los docentes para generar proyectos pedagógicos y didácticos innovadores.
- Adecuada calendarización de los acompañamientos pedagógicos y evaluación individual de las planificaciones por parte de la coordinación pedagógico.
- Se cumple con el horario establecido por el Ministerio de Educación.
- La calidad de los egresados da credibilidad institucional.
- Una infraestructura acorde a la cantidad de estudiantes matriculados.

Oportunidades

- Compromiso de trabajo colaborativo de los docentes en el marco de experiencias áulicas.
- Aprovechamiento del personal docente joven y con mucha capacidad y profesionalidad para propiciar un proceso de enseñanza – aprendizaje actualizado, innovador y de calidad.
- Aumento de la matrícula escolar.
- Alto compromiso por parte de todo el personal docente administrativo y de apoyo.
- A pesar de ser una zona rural, se cuenta con el servicio de recogida de basura.
- Involucrar a las familias en la participación de las actividades educativas del centro.

Debilidades

- Hay espacios suficientes, pero no están debidamente habilitados.
- El salón de maestros es un espacio reducido por la gran cantidad de docentes que laboran en el centro.
- Con mucha frecuencia se obvian las fechas de los encuentros pedagógicos.
- Algunos docentes no imparten su labor en su área de especialización.
- No se realizan con frecuencia encuentros con los padres.
- Es necesaria la creación de casilleros para el personal docente en el salón de profesores.
- Falta de comunicación por parte de la dirección hacia el personal docente.

Amenazas

- Escasa participación de las familias en el proceso de enseñanza – aprendizaje de sus hijos.
- Muchos de los alumnos de este sector no están familiarizados con la tecnología.
- Hogares con bajos ingresos económicos y desintegración familiar.
- Casos repetitivos de embarazos en la adolescencia.
- Un gran porcentaje de alumnos no tiene interés por la lectura, por ende, no participan en actividades culturales.
- Deserción producto de mejorar su economía.

Infraestructura y equipamiento

Áreas e instalaciones

El Centro educativo se encuentra ubicado en el centro de la comunidad de Guaco, La Vega, ocupando un área total de 39,200 metros cuadrados, comprendido de: tres (3) edificios; dos de tres niveles y uno (1) de un nivel, y un comedor.

Los edificios están nombrados por número de bloque. El bloque no.1 está compuesto por siete (7) aulas, dos (2) laboratorios de informática, un (1) laboratorio de ciencias, tres (3) oficinas administrativas, donde están ubicadas la dirección, coordinación y departamento de orientación y psicología. El bloque dos (2) está formado por seis (6) aulas, un salón multiuso, una biblioteca y la sala de maestros. El bloque 3 comprende cuatro (4) aulas y un cuarto de utensilios.

Existen dos parqueos, uno destinado para el multiuso e izado de la bandera y el otro para carros, motocicletas y bicicletas de maestros y estudiantes.

Otras estructuras existen en el Centro, como son las casetas para la planta de emergencia, instalación para los controles eléctricos y casetas para las bombas expulsoras de aguas. Todas las instalaciones del Centro están protegidas por sus respectivas verjas perimetrales, colocadas a diez (10) pies de altura.

Características del centro

El Politécnico Miguel Ángel Ibáñez es un centro público, que consta de 17 aulas, dos laboratorios de informática, un laboratorio de ciencias, una biblioteca, una instalación para educación física, departamento de orientación y psicología, oficina administrativa, secretaría, recepción, dirección y coordinación. Cada área equipada con sus respectivos mobiliarios y equipos.

Recursos Materiales

El Politécnico Miguel Ángel Ibáñez cuenta con equipos y materiales con tecnología actualizada como son: Data Show, computadoras, videos, láminas, mapas, con el fin de producir aprendizajes significativos en los y las estudiantes.

Plantel Escolar

Las aulas tienen buenas condiciones de iluminación y ventilación auxiliado por una apropiada cantidad de luces de lámparas fluorescentes en cada aula. Las butacas están en buen estado, y la cantidad responde a más del número de alumnos en cada curso. Cada aula tiene una pizarra, un mural informativo del curso y un cesto para desperdicios. Un escritorio y una silla para el docente, se pueden encontrar en todas las aulas del centro.

Todas las aulas lucen pintadas a dos colores: verde, lo que posibilita una buena visión dentro de la misma y hace que no se pierda la iluminación.

Laboratorios de Informática

Contamos con dos laboratorios para la enseñanza de esta área. Las clases están a cargo de dos maestros, uno licenciado en informática y otro ingeniero electrónico. Los programas que desarrollamos son: Microsoft Office (Word, Excel, Access, Power Point), también enseñamos Front Page, HTML, Sistema operativo Windows 2000 e Internet.

Laboratorio de Ciencias

Se cuenta con un espacio adecuado para el laboratorio, sin embargo, no cuenta con los equipos y utensilios necesarios para la realización de experimentos y actividades propias del área de ciencias.

Agua

Disponemos de una cisterna la cual a través de una bomba de presión riega los tinacos que suplen agua a los distintos bloques del centro. El agua potable la suple una empresa reconocida de la ciudad de La Vega, en tales casos, Agua Rangel o Agua De Veras.

Campos deportivos y de Recreación

Se cuenta con una cancha mixta para las prácticas de baloncesto y voleibol. En la actualidad los aros de baloncesto se encuentran inactivos debido al deterioro de los mismos.

Biblioteca

Está ubicada en el bloque 2, con espacio relativamente pequeño. Cuenta con pocos libros, que no posibilita una buena investigación y la reflexión.

Baños

Los baños están distribuidos en los distintos bloques del centro, colocados en la siguiente proporción:

Bloque 1: contiene siete (7) baños; dos (2) en cada uno de los tres niveles separados para hembra y varón, más uno mixto para discapacitados.

Bloque 2: contiene seis (6) baños; dos (2) en cada uno de los tres niveles separados para hembra y varón.

Bloque 3: contiene dos (2) baños; separados para hembra y varón.

Comedor: contiene dos (2) baños; separados para hembra y varón.

Miguel Ángel Ibáñez (1870-1942)

Ejemplar ciudadano, consagrado educador y muy competente en las labores deportivas y magisteriales, nacido en el año 1870 en Mayagüez, un municipio costero localizado al oeste de Puerto Rico, que desde 1493 hasta 1897 constituía una provincia de España. Hijo del señor puertorriqueño Miguel Ibáñez y de madre de la misma nacionalidad, pero cuyo nombre se desconoce. Inicia su formación primaria y secundaria en las escuelas particulares en San Juan de Puerto Rico, obteniendo en 1887 el título de bachiller en Ciencias Básicas; titulación que más tarde emplearía como base para realizar

sus enseñanzas pedagógicas. Asimismo, asimiló el joven los fundamentos del hostosianismo, en su país natal.

Este ilustre educador, cuya fructífera labor lo inscribe entre los excepcionales personajes de la historia de la educación vegana y dominicana, realizó magistrales esfuerzos en favor de la comunidad de San José de Guaco, La Vega, reconociéndosele la creación de la primera escuela de la comunidad y por ser el primer maestro. Igualmente, se le reconocen sus constantes esfuerzos de limpieza, sobretodo, medioambientalistas en preservación de todos los afluentes que rodean esta zona.

De igual modo, este reputado educador se integró prontamente a las labores agrícolas, y a las reuniones y actividades comunitarias, formando varios grupos juveniles gracias a su liderazgo y altruismo.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La revolución científica y tecnológica que la humanidad ha generado es uno de los factores que influyen en el desarrollo de la educación superior, ello ha llevado a que al sistema educativo se preocupe cada vez más por modernizar sus medios de enseñanza, tales como Laboratorios de Ciencias Naturales, espacios en los que los estudiantes aprenden haciendo, estos se traducen en verdaderas oportunidades de logro para la calidad que lógicamente se persigue.

Actualmente se discute el trabajo de los laboratorios y es difícil entender cuáles son sus aportes. Pues la labor de estos depende de factores como: el enfoque de enseñanza, el tipo de actividad, el tipo de instrumento de evaluación, el nivel educativo al que se dirige la instrucción, el currículo a desarrollar, la correspondencia entre objetivos que se pretenden lograr y cómo pretende lograrse. Además, hay que considerar que una visión reduccionista del trabajo práctico del laboratorio entra en contradicción con una visión holista del mismo, por ello los objetivos del laboratorio están sujetos en primera instancia a la visión que tiene el docente, sin obviar la propia visión de los estudiantes.

No obstante, Barberá y Valdés (1996) afirman que: La definición de los objetivos del trabajo de laboratorio ha sido un punto de discusión difícil de esclarecer y es actualmente un área de investigación activa. La labor depende de múltiples factores, entre los que se pudieran citar: el enfoque de enseñanza, el tipo de actividad, el tipo de instrumento de evaluación, el nivel educativo al que se dirige la instrucción, el currículo a

desarrollar, la correspondencia entre objetivos que se pretenden lograr y cómo pretende lograrse. (p. 79)

Las prácticas de laboratorio brindan a los estudiantes la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento dentro de una comunidad científica, cómo trabajan los científicos, cómo llegan a acuerdos y cómo reconocen desacuerdos, qué valores mueven la ciencia, cómo se relaciona la ciencia con la sociedad y la cultura (López & Tamayo, 2012).

El objetivo principal de la práctica de laboratorio es facilitar que los alumnos lleven a cabo sus propias investigaciones, se contribuye a desarrollar la comprensión sobre la naturaleza de la ciencia y su reflexión sobre el propio aprendizaje personal (Cardona, 2013)

En la visita realizada al laboratorio de ciencias del Politécnico Miguel Ángel Ibáñez, Distrito 06-04, se pudo observar que nos enfrentamos a un gran desafío: la falta de instrumentos, recursos y materiales que se deben utilizar en el laboratorio de ciencias y que son necesarios para la realización de las diferentes prácticas.

Por otro lado, con relación a la infraestructura, se evidencia que el laboratorio cuenta con butacas, piso, fregaderos, agua, luz, gabinetes, pizarra, dos puertas y persianas, todo esto en buen estado. Sin embargo, no cuenta con áreas rotuladas, extintores, duchas de emergencia, cristalería, microscopios, batas, guantes, lentes, gorros, manuales de laboratorio.

Como consecuencia de la falta de estos insumos se ha visto afectado de manera directa el aprendizaje significativo en el área de ciencias por la falta de experimentación. Así también, ha limitado en gran medida las capacidades de los estudiantes para llevar a cabo observaciones detalladas de los experimentos y restringe la cantidad de prácticas que se puedan realizar por dichas deficiencias. Esto incide de manera negativa en el proceso de aprendizaje y la adquisición de nuevas competencias y habilidades.

En ese mismo orden, puede llevar a los estudiantes a perder el interés y la motivación con relación a las clases de ciencias, esto debido a que al momento de realizar algún experimento y no contar con los materiales que son necesarios para realizar dichas prácticas desisten de participar en la misma por las dificultades que se presentan en el momento su realización. Además de no contar con los materiales de bioseguridad.

Formulación del problema

1. ¿Cuál es el impacto que tiene la realización de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la Biología?
2. ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los alumnos en cuanto al laboratorio y su importancia?
3. ¿Cuenta el centro con material didáctico efectivo para el trabajo de laboratorio?

1.3 JUSTIFICACIÓN

El conocimiento científico y tecnológico así como las prácticas de laboratorio son tan necesarias como importantes especialmente para la enseñanza de las ciencias, pero de todas formas debe considerarse un laboratorio mínimamente equipado con los materiales más esenciales, para incitar al estudiante en el desarrollo de sus cualidades cognitivas, potencialidades intelectuales y habilidades motrices, con ello aumentan su relevancia de comprensión del mundo real y objetiva, racionalmente así como causalmente.

Los equipos de Protección Personal y cristalería del laboratorio de Biología son piezas o dispositivos que evitan que una persona tenga contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades, en otro orden la Cristalería de laboratorio, También llamado recipiente de vidrio, incluye varios tipos de cristalería utilizada en laboratorio, como tubos de ensayo, vaso de precipitados, matraz, taza de medición, plato de cultivo entre otros, es decir, una serie de objetos y equipos, tradicionalmente hechos de vidrio, utilizados para experimentos y otros trabajos científicos, especialmente en los laboratorios de química y biología.

Las prácticas de laboratorio son un ejercicio fundamental en la enseñanza de la biología porque permiten comprobar los fundamentos teóricos que en esta se abordan, así también, contribuyen a que se logre en los estudiantes con mayor facilidad los aprendizajes esperados en un determinado tema.

La propuesta de esta investigación busca que, a través del gestionamiento y uso de los equipos de laboratorio y cristalería, sea posible realizar experimentos y lograr el desarrollo de prácticas, donde el estudiante pueda generar, observar y analizar reacciones Químicas y Biológicas de los objetos en estudio, obteniendo así experiencias sensoriales y de aprendizaje directo en el politécnico Miguel Ángel Ibáñez.

La realización de este proyecto se justifica y es relevante debido a que en nuestro país y el mundo se está introduciendo y fomentando el uso de la práctica de laboratorio en los estudiantes que involucran el desarrollo del aprendizaje y la evaluación del docente que asumen de acuerdo a su metodología.

Se sabe que las clases de ciencia tecnología y ambiente tienen que ser experimentales donde el estudiante construya su aprendizaje a través de experiencias y actividades. Por ello es necesario aprender a reconocer y saber sus respectivos usos de este modo aprovechar al máximo los recursos naturales para realizar los productos.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Analizar la Gestión de Equipamiento de Laboratorio de Ciencia de la Naturaleza para la Enseñanza de la Biología y la Química en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar el impacto que tienen las prácticas de laboratorio para la enseñanza de la Biología y la Química.
- Indagar sobre los conocimientos que poseen los alumnos en cuanto al laboratorio de Ciencias de la Naturaleza y su importancia.
- Identificar los materiales didácticos efectivos para el trabajo de laboratorio con los que cuenta el centro educativo.

1.5 METODOLOGIA

1.5.1 Introducción.

En esta parte se destacan los aspectos metodológicos que se utilizaron en este proyecto de intervención. En el mismo se abordan el tipo y diseño de la investigación, enfoque de la investigación, población y muestra, criterios de inclusión y exclusión, descripción y validez de los instrumentos, así como los procedimientos para la realización de la investigación y el análisis de los resultados.

1.5.2 Diseño y tipo de la investigación

Esta investigación corresponde al diseño no experimental, ya que no se manipularán las variables, pertenece al tipo descriptivo, de corte transversal, ya que se

basará en integrar y aplicar los equipos de protección y cristalería para crear estrategias que aporten a la enseñanza de la biología en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez.

1.5.3 Enfoque de la investigación

Esta investigación corresponde al enfoque cuantitativo, el cual utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población, está estructurada en un cuestionario aplicado a los profesores y otro aplicado a una muestra representativa de los estudiantes.

1.5.4 Población y muestra

La presente investigación asumió como universo los docentes del área de Ciencias de la Naturaleza y una muestra de estudiantes. Por tanto, la población fue de seis (6) docentes del área de Ciencias Naturales y trescientos ochenta y siete (387) estudiantes, se tomó el 100% de la población de los docentes del área de naturales, ya que es una población pequeña y para los estudiantes se tomó una muestra equivalente a 193, la cual se calcula a través de la fórmula de Castañeda y Fisher (2002).

Procedimiento utilizado para calcular el tamaño de la muestra de los estudiantes en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez.

$$N = 387$$

$$Z = 95\%$$

$$e = 5\% (0.5)$$

$$p = 0.50$$

$$q = 0.50$$

$$n = \frac{Z^2 p q N}{E^2 (N) + Z^2 p q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.50) \times (0.50) \times (387)}{(0.0025) \times (387) + (1.96)^2 \times (0.50) \times (0.50)}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.25 \times 387}{(0.0025 \times 387) + (3.8416 \times 0.25)}$$

$$n = \frac{371.675}{1.9279} = \mathbf{193 \text{ Estudiantes}}$$

1.5.5 Operacionalización de las variables.

Objetivos	Variables	Indicadores
Determinar el impacto que tienen las prácticas de laboratorio para la enseñanza de la Biología y la Química.	Prácticas de laboratorio para la enseñanza de la Biología.	Laboratorio Práctica Habilidades
Indagar sobre los conocimientos que poseen los alumnos en cuanto al laboratorio y su importancia.	Conocimientos de los alumnos en cuanto al laboratorio de Ciencias de la Naturaleza y su importancia.	Conocimientos Competencias Valores
Identificar los materiales didácticos efectivos para el trabajo de laboratorio con los que cuenta el centro educativo.	Materiales efectivos para el trabajo de laboratorio de Ciencias de la Naturaleza.	Equipos Reactivos Soportes universales Pinzas universales Matraz simple 250 ml. Balones de fondo plano 250 ml Vasos de precipitación (Cajas petri Baretas Capsula de porcelana Embudo de vidrio Lunas de reloj (Vidrio) Escobillas para tubos Balanza Pipeta volumétrica Probetas graduadas Tubos de ensayo Mangueras de goma Mechero de alcohol Tubos delgados Termómetros de mercurio Papel filtro Agua destilada

1.5.6 Descripción de los instrumentos.

Para el desarrollo de este proyecto de intervención, se elaboraron dos cuestionarios siguiendo el orden de las variables e indicadores. Uno dirigido a los estudiantes y otro a los docentes respectivamente.

Los cuestionarios que se aplicaron a los estudiantes y docentes, constan de las siguientes secciones: Impacto que tienen las prácticas de laboratorio para la enseñanza de la biología, conocimientos que poseen los alumnos en cuanto al laboratorio y su importancia y la efectividad para el trabajo de laboratorio.

1.5.7 Procedimientos.

Para la realización de la presente investigación, se procedió de la siguiente manera:

1. Se solicitó a la Facultad de Postgrado la aprobación del título de este proyecto de intervención.
2. Solicitud de permisos al director de centro educativo para realizar visitas al mismo.
3. Visita a la Biblioteca del UTECO, y de otras fuentes, con el objetivo de recolectar informaciones.
4. Se visitó el centro objeto de estudio para determinar la cantidad de estudiantes y docentes.
5. Aplicación de cuestionarios estructurados dirigidos tanto a profesores como a los alumnos de forma directa en cada centro.
6. Fueron organizados los datos obtenidos en cuadros y analizados respectivamente.

1.5.8 Análisis de datos.

Los resultados se presentaron mediante un análisis elaborado por los sustentantes a partir de las opiniones emitidas por los encuestados a través de las preguntas de investigación. Las informaciones recolectadas serán presentadas mediante cuadros de frecuencias y porcentajes según el orden de las variables, utilizando la técnica del análisis de los datos calculados.

1.6 MARCO TEORICO

Se debe tener presente que, el marco teórico es una de las fases más importantes de un trabajo de investigación, consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto con base al planteamiento del problema que se ha realizado. El marco teórico está constituido por un conjunto de teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes que se consideran válidos para el encuadre correcto de la investigación que se quiere realizar.

El marco teórico o marco referencial es el producto de la revisión documental – bibliográfica y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones que sirven de base a la investigación por realizar (Arias, 2012).

Igualmente, Tamayo (2012) manifiesta que: “El marco teórico nos amplía la descripción del problema. Integra la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas” (p. 148).

1.6.1 Antecedentes

Los antecedentes son una referencia para analizar o hablar sobre un tema en cuestión que influye en hechos posteriores y sirve para juzgarlos, entenderlos, etc. La importancia de unos antecedentes en un proyecto investigativo es que nos sirve como referencia para guiarnos en el tema a tratar.

Según Arias (2012) afirma que “los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones”. (p. 108).

Es por ello, que todo trabajo de investigación debe aportar algo nuevo y que sea innovador e inédito. Gracias a los antecedentes podemos saber que falta aún por investigar y a la vez mejorar y/o resolver un problema.

En la Unidad Educativa Privada “Lazo Martí”, se ha reunido un grupo de estudiantes de 5to año sección “B”, para abordado el tema de **mejorar las condiciones del laboratorio de química** dentro de la institución educativa para lograr un mayor proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad de los educandos. Con esto pretendemos realizar una serie de cambios en las mismas; para así poder demostrarle que pueda existir un mejor sistema educativo en colaboración de todos.

En tal sentido, considerando algunos factores nos hemos centrado en la adaptación que tiene dicha institución a nuestro laboratorio. Dejemos claro que esta es una posición particular para el grupo de investigadores que demuestra interés a dicho proyecto.

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

Son varios los autores que han manifestado mediante sus investigaciones en temas de índole educativo, la importancia que el trabajo experimental tiene para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y en particular para la química; esto debido a que son consideradas como ciencias experimentales.

La falta de trabajo experimental ha generado una problemática relacionada con la forma en la cual se está enseñando y aprendiendo química, también en la manera en la que el profesorado está realizando su práctica docente en el laboratorio y en cómo se está enfocando el trabajo experimental. Tanto la carencia de trabajo experimental, como las deficiencias en su implementación, han sido motivo de investigación por diferentes autores.

Según Espinosa Ríos, et al, (2016, p – 13) realizaron una investigación titulada “Las Practicas de Laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar”, para la Universidad Del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Área de Educación en Ciencias y Tecnologías, Cali-Colombia. El objetivo general fue utilizar las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica que desde el paradigma constructivista promueva la construcción de conocimiento científico escolar.

En su informe concluyen que “las prácticas de laboratorio permiten evidenciar desde su inicio hasta el final que el estudiante responde al estímulo práctico y se ve motivado a romper la barrera espectador-ciencia e iniciar el proceso de proponer y consultar ejercicios que se acercan más a sus gustos, intereses y capacidades. Es importante resaltar el valor educativo que adquieren las prácticas de laboratorio cuando se enmarcan de forma clara en una teoría pedagógica para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las Ciencias Naturales. Además, resulta de vital importancia que en todos los niveles

de abertura el docente tenga un papel de mediador y motivador frente a la actividad a desarrollar”.

Santana, Mosquea y Luna, (2018) presentaron una investigación titulada: “Metodología Aplicada en el uso de los Laboratorio para la Enseñanza de las Ciencias Naturales”. Para la Universidad Tecnológica de Cibao Oriental (UTECO), Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez. La investigación fue descriptiva, con un diseño no experimental, su enfoque fue cuantitativo. Esta investigación fue realizada con el objetivo de Determinar la Metodología Aplicada en el Uso de los Laboratorios para la Enseñanza de las Ciencias Naturales, liceo “Dr. Miguel Ángel García Vilorio”.

El equipo investigador concluyo que “los docentes planifican las prácticas de laboratorios para la enseñanza de las Ciencias Naturales, siempre utilizan estrategias teórico-prácticas que permiten integrar el contenido, estimulan a los estudiantes a la participación en el laboratorio, siempre se sienten motivados a la realización de las prácticas de laboratorio, al iniciar la práctica se plantea un objetivo claro”.

Según Marín Quintero, M., (2021, p-15) investigó sobre “El Trabajo Practico de Laboratorio en la Enseñanza de las Ciencias Naturales: Una Experiencia con Docentes en Formación Inicial”, para la Universidad Del Valle, Colombia. La investigación es de carácter cualitativo, con un enfoque exploratorio y descriptivo, la metodología utilizada fue investigación-acción participativa, con estudio de caso. El objetivo general fue Contribuir a la formación docente respecto al uso de las practicas experimentales para la enseñanza de tópicos específicos de Biología y Química, desde el modo en que se conciben, planifican e implementan en contextos escolares.

Específicamente (Hodson, 1994), hace una revisión de los principales aspectos que justifican los beneficios que el trabajo practico aporta a la educación. También realiza una evaluación de los objetivos que tienen los docentes al momento de proponer una actividad experimental y concluye que no hay un punto en común entre el tipo actividad y los objetivos; por tanto, propone que pueden considerarse cinco categorías generales, a saber: a) la motivación, b) técnicas de laboratorio, c) aprendizaje de conocimientos científicos, d) enfocado en el método científico y e) para desarrollar actitudes científicas.

Siempre se ha abordado el tema de Mejorar las Condiciones del Laboratorio de Química dentro de la Unidad Educativa Privada “Lazo Martí” para lograr un mayor proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad de los educandos. La variante del

acondicionamiento del salón con una serie de cambios en las mismas; para así poder demostrarle que pueda existir un mejor sistema educativo en colaboración de todos.

La importancia de los laboratorios en la enseñanza de ciencias como la química, la física y la biología en bachillerato es indiscutible. El trabajo práctico en el laboratorio proporciona al alumno la experimentación y el descubrimiento personal y evita el concepto de "resultado correcto" que se tiene cuando el alumno aprende sólo los datos de un libro en el que cree ciegamente y no tiene oportunidad de aprender directamente de los experimentos. No obstante, el uso de laboratorios requiere de tiempo adicional al de una clase convencional para que los alumnos descubran por sí mismos y aprendan de sus propios errores. Nos encontramos con el problema de que en la Unidad Educativa Privada “Lazo Martí” ubicado en la Urbanización 19 de Abril, Turmero, Estado Aragua, no hay ningún laboratorio donde los alumnos puedan realizar este tipo de prácticas y disfrutar del maravilloso mundo del conocimiento.

La manera en que el estudiante descubre el mundo y lo que es relevante para una investigación, depende de la experiencia previa que él tenga. Si el niño no tiene el concepto de lo que espera ver, fracasa en la interpretación de un experimento. Muchas veces este conocimiento se consigue con una mezcla de demostración y discusión, pero hay, además, otras razones importantes que justifican el trabajo empírico: el desarrollo de habilidades prácticas, el desarrollo de capacidades para resolver problemas científicos y el desarrollo de sensibilidad para apreciar el trabajo de los científicos.

1.6.2 Marco teórico

1.6.2.1 Impacto que tienen las prácticas de laboratorio para la enseñanza de la biología.

Uno de los asuntos que ha generado múltiples percepciones en el campo de investigación sobre las prácticas de laboratorio es la diversidad de términos y definiciones que existen (Lunetta, Hofstein, y Clough, 2007). Las discrepancias radican principalmente en que algunos autores toman los términos trabajo práctico, trabajo de laboratorio y experimentos como sinónimos, sin hacer explícito “que no todo el trabajo práctico se realiza en el laboratorio, y que no todo trabajo de laboratorio es experimental” (Hodson, 1994, p. 310). Del mismo modo, Hodson (1993), considera que, aunque existen diferencias sutiles, en ocasiones se tiende a incluir todas esas actividades bajo la denominación de trabajo práctico.

Este problema es bastante profundo ya que no se tiene conciencia sobre la naturaleza de las actividades mencionadas, la multiplicidad de procedimientos y sus implicaciones. Entonces para efectos de evitar tal confusión se retoma el planteamiento de Leite y Dourado (2013) quienes afirman que los trabajos prácticos tienen que ver con actividades prácticas donde los participantes son activos cognitivamente e involucran prácticas como laboratorios, actividades de campo y de lápiz y papel. Lo anterior da luces no sólo acerca de lo qué es el trabajo práctico, de las actividades que involucra, sino que también deja clara la diferenciación entre las diversas prácticas y el papel del estudiante que participa en estas.

Ahora bien, partiendo de la conceptualización y diferencia de conceptos, se puede entender la importancia y el papel que cumplen las prácticas de laboratorio en la educación científica (Hofstein y Lunetta, 2004). Por ejemplo, Katchevich, Hofstein y Mamlok-Naaman (2013), consideran que el laboratorio con una estructuración adecuada es fundamental para desarrollar habilidades de aprendizaje como la formulación de preguntas, el desarrollo del pensamiento crítico, las destrezas metacognitivas y otras habilidades como la observación, construcción de hipótesis y el análisis de resultados. Sin embargo, a pesar de que las actividades de laboratorio pueden ayudar a comprender mejor los conceptos científicos y desarrollo conceptual (Abrahams y Reiss, 2012), no es razonable pensar que basta con implementarlas para mejorar el aprendizaje. Pues para un avance significativo es necesario involucrar a los estudiantes en tareas relacionadas con el aprendizaje activo (Freemana, et al., 2013).

Aunque la Biología y Química moderna surgió con los trabajos experimentales de Lavoisier en el siglo XVI, no fue sino hasta el siglo XVIII cuando se sistematizó su enseñanza en los estudios de pregrado, para responder a las demandas de una sociedad industrial emergente. Surgieron, entonces, los primeros profesores de Química en diferentes lugares de Estados Unidos e Inglaterra. Sin embargo, la enseñanza sistemática del laboratorio no se introdujo sino hasta inicios del siglo XIX con Thomas Thomson, enfatizándose el desarrollo de habilidades relacionadas con la investigación y la industria (Johnstone, 1993).

A comienzos del siglo XX, la enseñanza del laboratorio de ciencias tuvo un particular auge con énfasis en los trabajos 28 experimentales, pero entró en conflicto en los años veinte y treinta debido a la importancia que se le comenzó a otorgar a las

demostraciones sin evidencias pedagógicas justificables (Pickering, 1993). No obstante, la época del lanzamiento del Sputnik, en 1957, le dio un empuje a la enseñanza de las ciencias en los años sesenta (Brock, 1998), resurgiendo la enseñanza experimental del laboratorio, ahora con énfasis en el método por descubrimiento, el cual vemos reflejado en materiales como de laboratorio (Hofstein, 2004). Esto, sin embargo, privilegió los niveles macroscópicos y representacionales de la Química, más que el nivel submicroscópico, según Johnstone (1993). A pesar de este renacimiento experimental de la enseñanza de la ciencia en los años sesenta, ya para la década del setenta, se observa una declinación en el interés por los laboratorios en general (Pickering, 1993) y se comienza a cuestionar su efectividad y objetivos (Hofstein y Lunetta, 2004). Parte de este desánimo estaba asociado a los desacuerdos existentes sobre los objetivos del trabajo del laboratorio, poniéndose de manifiesto una situación que no era realmente nueva, ya que desde finales del siglo XIX se había reportado "el caótico trabajo de laboratorio" (Barberá y Valdés, 1996, p. 365).

1.6.2.2 Conocimientos que poseen los alumnos en cuanto al laboratorio y su importancia.

El conocimiento y manejo de instrumentos de laboratorio resulta de vital importancia para el experimentador. El uso adecuado de estos materiales e instrumentos de laboratorio añade seguridad y permite una experimentación segura, disminuye el error y aumenta exactitud.

El material de laboratorio se puede dividir en dos categorías:

Cristalería volumétrica: Son materiales diseñados para medir, contener y/o entregar volúmenes precisos. Estos materiales se recomiendan para análisis gravimétricos o titulaciones, así como para preparar las soluciones molares, normales y porcentuales lo cual añadirá exactitud en sus experimentos. Estos materiales no se deben calentar o perderán su calibración debido a efectos de expansión térmica. Se clasifican en clase "A" o clase "B". Algunos ejemplos son: pipetas matraces volumétricos (aforados), probetas, picnómetros, buretas

Cristalería no volumétrica: Elementos que se usan para calentar, medir volúmenes, precipitar, mezclar, esterilizar, entre otros usos. Ejemplos de ello serían matraces Erlenmeyer, probetas, vasos de precipitado, matraz de fondo redondo y muchos más. Esta cristalería está hecha por lo general de vidrio de borosilicato de alta durabilidad y resistencia térmica.

Como se ha mencionado uno de los objetivos de las prácticas de laboratorio es lograr la comprensión de la naturaleza de la ciencia. Concepto entendido como “la epistemología de la ciencia, la ciencia como una forma de conocer, o los valores y creencias propias de los conocimientos científicos y su desarrollo” (Lederman, 2007, p. 833). Aprender sobre dichos aspectos es un fin importante de la educación científica porque es un componente necesario para la alfabetización científica (Lederman, 2007). Por tanto, quien aprende ciencia es un sujeto activo y con capacidad de participar en las dinámicas sociales; por lo que, el estudiante no sólo necesita conocimiento conceptual, sino también conocer la naturaleza del conocimiento científico (Bloom, Binns, y Koehler, 2015). En relación con las prácticas de laboratorio, Kang y Wallace (2005), encontraron que los maestros tienen creencias epistemológicas ingenuas, las cuales se reflejan en los objetivos de laboratorio. Razón para que Abd-El-Khalick (2013) afirme que en la práctica se debe orientar a los estudiantes a desarrollar una comprensión de los asuntos que involucra el conocimiento científico y disponer ambientes de aprendizaje que se aproximen a una auténtica práctica científica; estas formas de enseñanza les permiten a los estudiantes apreciar de mejor manera la naturaleza de la ciencia.

Según el manual de la UNESCO (2006), es el ambiente en el que se aprende la ciencia práctica y decimos “se aprende” en vez de “se enseña” por qué la habilidad práctica es sobre todo una combinación de conocimiento aplicado y técnica manual. Hay que desarrollar las aptitudes sicomotrices. Sin una de ellas, el progreso en el otro sector es limitado. La segunda dimensión de las ciencias son los procesos por los que se adquiere conocimiento. Rithcie dice que “el método científico consiste esencialmente en confrontar las ideas con la experiencia, es decir, en planear experimentos para comprobar ideas o hipótesis y predicciones basadas en ellas” Si analizamos lo que se hace 46 en el laboratorio nos daremos cuenta que se pueden cubrir tantos puntos como nosotros queramos, pero lo más importante es que no se pierda de vista los objetivos educacionales: adquirir nuevos conocimientos, desarrollar habilidades para aplicar estos conocimientos a bien para adquirir otros nuevos, y por último el de fomentar actitudes y valores que se traduzcan en servir a la profesión y al medio que nos rodea (Hernández H. “2007, P 39).

1.6.2.3 Efectividad para el trabajo de laboratorio.

Por una parte, las investigaciones desarrolladas particularmente sobre el enfoque tradicional, tipo “receta de cocina”, han revelado poco beneficio para los estudiantes y una

sobreestimación de su potencial didáctico, según Barberá y Valdés (1996). Estos autores señalan que el estilo de enseñanza tradicional del laboratorio en ciencias no ha generado resultados exitosos en cuanto a los siguientes aspectos: (a) El logro de un conocimiento y desarrollo de algunas competencias requeridas para la adquisición y fijación de las ideas y conceptos científicos; (b) Los efectos esperados en lo concerniente al desarrollo de destrezas técnicas para lo cual ha habido mayor consenso; y (c) El manejo de los procesos de la ciencia, tanto en lo relativo a identificar y plantear problemas o diseñar experiencias, como en el establecimiento de hipótesis, o derivación de predicciones particulares.

Estas limitaciones del enfoque tradicional pudieran estar asociadas al papel pasivo que desempeña el estudiante, en virtud de que su rol está circunscrito a la aplicación de un procedimiento dado, esperando obtener resultados "correctos" ya predeterminados, por lo que queda poco lugar para su imaginación, creatividad y desafíos cognitivos. Esta situación desalentadora condujo a Pickering (1993) a sugerir, en su momento, que se debía tomar una de las siguientes decisiones: (a) Continuar con la enseñanza del laboratorio de la manera como lo habíamos venido haciendo; (b) Eliminar la enseñanza del laboratorio, excepto para los estudiantes que pretenden ser científicos; o (c) Intentar mejorar la enseñanza del laboratorio en general. Afortunadamente, se ha continuado investigando acerca de esta problemática en la mayoría de los países para mejorar la enseñanza y aprendizaje del laboratorio.

Una posible explicación de las pocas ventajas que se le han atribuido a los trabajos prácticos radica en seis razones (Hodson, 2005): (a) No se discriminan los tipos de "trabajos prácticos", porque se colocan todos en una misma categoría; (b) El trabajo práctico generalmente es pobremente diseñado y ejecutado; (c) La retórica de los docentes no se corresponde con su práctica; (d) Los estudiantes no atienden las instrucciones de los docentes en la forma que se espera; (e) El trabajo práctico no siempre resulta de la manera esperada, dando así resultados erróneos o ningún resultado; y (f) La evaluación se hace sobre aspectos menos importantes de la actividad.

Además, muchas investigaciones realizadas con relación a la efectividad de los trabajos de laboratorio han sido muy cuestionadas por ser metodológicamente confusas, generando pocos resultados concluyentes (Hodson, 1994; Barberá y Valdés, 1996; Domin, 1999; Tenreiro-Vieira y Vieira, 2006). Esto podría atribuírsele, en gran parte, al limitado

enfoque cuantitativo con el que se desarrollaron (Domin, 1999) y a la falta de consenso sobre los objetivos de los trabajos de laboratorio.

Aunque muchas de estas investigaciones se han analizado bajo el paradigma cuantitativo, como lo han señalado Hofstein y Lunetta (1982), es posible que estas contradicciones sean esclarecidas con la inclusión de variables involucradas no consideradas y/o estudios cualitativos pertinentes. Además, otro aspecto que no se debe obviar es el hecho de que los instrumentos de medición utilizados en muchas investigaciones también han presentado limitaciones para medir lo que se ha pretendido en el laboratorio de enseñanza de las ciencias (Hofstein, 2004).

En este sentido, llama la atención que las investigaciones en el área específica de enseñanza de la Química han sido particularmente controversiales, de acuerdo con Domin (1999), quien plantea que en un meta-análisis realizado con estudios seleccionados que tenían una metodología adecuada entre 1970 y 1994, se encontró que los estudiantes del grupo de Química, a diferencia de los de Física y Geología, tratados con enfoques alternativos, no mostraron un mejoramiento significativo en el aprendizaje cognitivo en comparación con el grupo tratado con un enfoque tradicional.

Hasta los momentos se puede decir que la mayoría de las investigaciones apoyan las ventajas de los estilos o enfoques alternativos al tradicional (excepto el método por descubrimiento), aunque es necesario indagar sobre aspectos más específicos que permitan dilucidar la relación entre los diferentes enfoques y resultados particulares de aprendizaje. Por ejemplo, se ha reportado que no hay resultados conclusivos en cuanto a la relación entre la realización del trabajo experimental y el aprendizaje significativo de los estudiantes (Saraiva-Neves, Caballero y Moreira, 2007), por lo que es un asunto abierto a la investigación en la actualidad; sin embargo, Tobin (citado en Hofstein, 2004) señala, al respecto, que el aprendizaje significativo es posible en el laboratorio si los estudiantes construyen su conocimiento de los fenómenos.

En este sentido, Caballero (2003) señala la utilidad de la teoría ausubeliana en la interpretación del aprendizaje significativo en el laboratorio a través de la resolución de problemas, considerando la integración del conocimiento declarativo y el procedimental, aunque es poco el uso que se le ha dado en este ambiente de aprendizaje. Esta teoría, enriquecida por los aportes actuales de diferentes autores, puede ser vista a la luz de la psicología cognitiva actual (Rodríguez, 2008), brindando un referente interpretativo

amplio y consistente. Un intento en esta dirección ha sido el trabajo de Velásquez (2007) en el área de Química y el de Andrés, Meneses y Pesa (2007) en Venezuela. En este punto vale la pena considerar los avances del trabajo de Séré (2002b), en el que se señala que en el trabajo de laboratorio no es importante solo el "hacer" sino también el "aprender a hacer", lo cual implica el uso de conocimiento conceptual y procedimental para el logro de objetivos específicos, por lo que hay que asignarle nuevos roles al conocimiento conceptual, darle importancia a los procedimientos para generar autonomía y ponerle atención al desarrollo progresivo de la imagen de la ciencia. Este último aspecto se abordará en la siguiente sección.

1.7 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

1.7.1 Introducción

El objetivo de esta sección es realizar un análisis de los datos estadísticos, provenientes de la investigación realizada, cuyos resultados se presentan en los cuadros de frecuencia simple y porcentual.

¿Cuál es el impacto que tiene la realización de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la biología?

Cuadro No. 1: Distribución de frecuencia y porcentaje según si sabe qué es un laboratorio.

Opciones	Docentes		Estudiantes	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Si	6	100.0%	172	89.1%
No	0	0.0%	21	10.9%
Total	6	100.0%	193	100.0%

Fuente: Cuestionarios aplicados a los docentes y estudiantes del Politécnico Miguel Ángel Ibáñez. 2023

Según el cuadro No. 1, sobre si sabe qué es un laboratorio, el 100% de los docentes dijo que sí, mientras que un 89.1% de los estudiantes respondió que sí conocen un laboratorio.

Cuadro No. 2: Distribución de frecuencia y porcentaje según si ha utilizado para sus prácticas un laboratorio.

Opciones	Docentes		Estudiantes	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Si	2	33.3%	33	17.1%
No	4	66.7%	160	82.9%
Total	6	100.0%	193	100.0%

Fuente: Cuestionarios aplicados a los docentes y estudiantes del Politécnico Miguel Ángel Ibáñez. 2023

Según el cuadro No. 2, sobre si ha utilizado para sus prácticas un laboratorio, sólo el 33.3% de los docentes dijo que sí, mientras que un 82.9% de los estudiantes respondió que no ha utilizado laboratorio.

¿Cuál es el nivel de conocimiento de los alumnos en cuanto al laboratorio y su importancia?

Cuadro No. 3: Distribución de frecuencia y porcentaje según si conoce los tipos de laboratorios.

Opciones	Docentes		Estudiantes	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Si	6	100.0%	157	81.3%
No	0	0.0%	36	18.7%
Total	6	100.0%	193	100.0%

Fuente: Cuestionarios aplicados a los docentes y estudiantes del Politécnico Miguel Ángel Ibáñez. 2023

Según el cuadro No. 3, sobre si conoce los tipos de laboratorios, el 100% de los docentes dijo que sí, mientras que un 81.3% de los estudiantes respondió de acuerdo con los docentes.

Cuadro No. 4: Distribución de frecuencia y porcentaje según si conoce la importancia de un laboratorio y su aporte al aprendizaje.

Opciones	Docentes		Estudiantes	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Mucho	6	100.0%	181	93.8%
Poco	0	0.0%	12	6.2%
Casi nada	0	0.0%	0	0.0%
Nada	0	0.0%	0	0.0%
Total	6	100.0%	193	100.0%

Fuente: Cuestionarios aplicados a los docentes y estudiantes del Politécnico Miguel Ángel Ibáñez. 2023

Según el cuadro No. 4, sobre si conoce la importancia de un laboratorio y su aporte al aprendizaje, el 100% de los docentes dijo que sí, mientras que un 81.3% de los estudiantes respondió de acuerdo con los docentes.

¿Cuenta el centro con material didáctico efectivo para el trabajo de laboratorio?

Cuadro No. 5: Distribución de frecuencia y porcentaje según si conoce los tipos de instrumentos y su utilidad.

Opciones	Docentes		Estudiantes	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Mucho	4	66.7%	113	58.5%
Poco	2	33.3%	80	41.5%
Casi nada	0	0.0%	0	0.0%
Nada	0	0.0%	0	0.0%
Total	6	100.0%	193	100.0%

Fuente: Cuestionarios aplicados a los docentes y estudiantes del Politécnico Miguel Ángel Ibáñez. 2023

Según el cuadro No. 5, sobre si conoce los tipos de instrumentos y su utilidad, el 66.7% de los docentes dijo conocer los tipos de instrumentos y su utilidad, mientras que un 58.5% de los estudiantes respondió de acuerdo con los docentes.

Cuadro No. 6: Distribución de frecuencia y porcentaje según si cuentan con los materiales básicos, equipos y reactivos en el laboratorio.

Opciones	Docentes		Estudiantes	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	0	0.0%
De acuerdo	2	33.3%	58	30.1%
En desacuerdo	4	66.7	90	46.6%
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	45	23.3%
Total	6	100.0%	193	100.0%

Fuente: Cuestionarios aplicados a los docentes y estudiantes del Politécnico Miguel Ángel Ibáñez. 2023

Según el cuadro No. 6, sobre si cuentan con los materiales básicos, equipos y reactivos en el laboratorio, en el Nivel Secundario, el 66.7% de los docentes dijo estar en desacuerdo y sólo un 33.3% respondió de acuerdo, mientras que un 30.1% de los estudiantes dijo estar de acuerdo y un 69.9% dijo en desacuerdo y totalmente.

1.8 CONCLUSIONES

La realización de esta investigación permite establecer conclusiones que demuestran el nivel de alcance logrado en los objetivos, por tanto:

Se pudo determinar el impacto que tienen las prácticas de laboratorio para la enseñanza de la biología en el centro objeto de estudio sobre la Gestión de Equipamiento de Laboratorio de Ciencia de la Naturaleza para la Enseñanza de la Biología en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez, se puede decir, de acuerdo a los resultados, que el laboratorio de ciencias de la naturaleza es muy valorado e importante tanto para los docentes en su práctica pedagógica, así como para los estudiantes en su aprendizaje y desarrollo competencias.

De igual modo, se pudo indagar sobre los conocimientos que poseen los alumnos en cuanto al laboratorio y su importancia, en correspondencia con los resultados de esta investigación, los docentes poseen los conocimientos, pero sólo prefieren utilizar las clases teóricas ya que no cuentan con un laboratorio equipado para el desarrollo de sus prácticas.

Por otro lado, se identificaron los materiales didácticos efectivos para el trabajo de laboratorio con los que cuenta el centro educativo, se puede evidenciar en los resultados de esta investigación que el centro no cuenta con los materiales efectivos que permitan el desarrollo de prácticas en el laboratorio.

Dicho esto, se establece que atendiendo al hecho de que los docentes utilizan en su mayoría las estrategias planteadas en el currículo del Nivel Secundario del MINERD, se puede decir que para lograr una buena práctica pedagógica y garantizar los aprendizajes significativos, hace falta equipar el laboratorio de ciencias de la naturaleza y motivar a los docentes para la utilización en las prácticas de Biología y Química.

El laboratorio de Ciencias Naturales esta implementado para un mejor desempeño en las clases prácticas utilizando materiales e instrumentos que se encuentran como: balanzas, manuales, balanzas electrónicas, elementos de medición de longitud, materiales de vidrio, telescopio, pizarra didáctica, computadoras, material didáctico, para su uso en la Carrera de Educación Básica.

El laboratorio de Ciencias Naturales permite a los estudiantes que puedan efectuar sus prácticas de investigación bajo la supervisión del docente encargado del grupo.

En el laboratorio de ciencias naturales tiene la comodidad para que pueda desplazarse el docente y atender sus dudas a los estudiantes, ya que son instrumentos tangibles los cuales deben tener mucho cuidado.

El mantenimiento de los equipos e higiene del aula será responsabilidad de los propios estudiantes maestro/as.

Los recursos y materiales utilizados por los maestros y estudiantes serán proporcionados por los mismos y estos cuidarán que esto sea de calidad requerida en el laboratorio.

En la Gestión Ambiental es importante notar que aquellos residuos resultantes de tratamientos previos o estabilizados de alguna forma, u otros que conserven sus características de peligrosidad y cuyo tratamiento no sea posible, deben ser enviados a rellenos especiales o depósitos de seguridad para así lograr una mejor calidad de vida.

Gestionar un Proyecto con disciplina se encarga de organización y la administración de los recursos que se puede obtener en el laboratorio con un buen reciclaje en corto tiempo se obtendrá resultados en un trabajo en equipo.

Al finalizar la clase en el laboratorio los alumnos deberán ser los encargados en apagar todos los equipos e instrumentos taparlos para que queden listos para la siguiente clase, con esto se evitara problemas entre los alumnos y maestros.

La importancia de un laboratorio de Ciencias Naturales, nos ayudará a desarrollar el pensamiento significativo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Los métodos a utilizar deben ser claro y preciso en los educandos, para la experimentación así ellos puedan acceder al laboratorio, con reglas y disposiciones del docente o maestro. El acatamiento y los métodos muy significativos en el laboratorio de Ciencias Naturales ya que caso encontrado lesionarían al buen uso del mismo.

Para permanecer en el laboratorio

Para el desarrollo de las prácticas es conveniente tener en cuenta algunas normas elementales que deben ser observadas para un adecuado análisis de las mismas:

Antes de realizar una práctica, debe leerse detenidamente para adquirir una idea clara de su objetivo, fundamento y técnica. Los resultados deben ser siempre anotados

cuidadosamente apenas se conozcan. Se recomienda la utilización de una bata de laboratorio, como protección de su cuerpo y ropa.

1. El orden y la limpieza deben presidir todas las experiencias de laboratorio. En consecuencia, al terminar cada práctica se procederá a limpiar cuidadosamente el material que se ha utilizado.
2. Cada grupo de prácticas se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
3. Antes de utilizar un compuesto hay que fijarse en la etiqueta para asegurarse de que es el que se necesita y de los posibles riesgos de su manipulación.
4. No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar con el profesor.
5. No manipular con las manos y menos con la boca los productos químicos.
6. Todo el material, especialmente los aparatos delicados, como lupas y microscopios, deben manejarse con cuidado evitando los golpes o el forzar sus mecanismos.
7. Los productos inflamables (gases, alcohol, éter, etc.) deben mantenerse alejados de las llamas de los mecheros. Si hay que calentar tubos de ensayo con estos productos, se hará al baño María, nunca directamente a la llama. Si se manejan mecheros de gas se debe tener mucho cuidado de cerrar las llaves de paso al apagar la llama.
8. Cuando se manejan productos corrosivos (ácidos, álcalis, etc.) deberá hacerse con cuidado para evitar que salpiquen el cuerpo o los vestidos. Nunca se verterán bruscamente en los tubos de ensayo, sino que se dejarán resbalar suavemente por su pared.
9. Cuando se manipulan ácidos o bases concentradas, se sugiere la utilización de gafas para proteger los ojos.
10. Cuando se quiera diluir un ácido, nunca se debe echar agua sobre ellos; Siempre, al contrario: ácido sobre agua.
11. Cuando se vierta un producto líquido, el frasco que lo contiene se inclinará de forma que la etiqueta quede en la parte superior para evitar que si escurre líquido se deteriore dicha etiqueta y no se pueda identificar el contenido del frasco.
12. No pipetear nunca con la boca. Se debe utilizar la bomba manual, una jeringuilla o algún elemento que sirva para tal fin.
13. Las pipetas se cogerán de forma que sea el dedo índice el que tape su extremo superior para regular la caída de líquido.

14. Al enrasar un líquido con una determinada división de escala graduada debe evitarse el error de paralaje levantando el recipiente graduado a la altura de los ojos para que la visual al enrase sea horizontal.

1.8.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MESES											
		A	A	A	S	S	S	O	O	N	N	D
Coordinación para la implementación del laboratorio de ciencias de la naturaleza.		X										
Comunicar a la comunidad educativa sobre la necesidad del laboratorio de ciencias de la naturaleza.		X	X									
Evaluación de materiales, instrumentos y equipos de laboratorio necesarios para ser adquiridos.			X									
Elaboración de guías de prácticas, módulos de aprendizaje y cuadernos de trabajo del área de ciencias de la naturaleza.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplicación de las guías de prácticas, módulos de aprendizaje y cuadernos de trabajo del área de ciencias de la naturaleza.				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación del laboratorio de ciencias de la naturaleza.				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación de la implementación del laboratorio de ciencias de la naturaleza.						X		X				X
Evaluación final												X

Plan de actividades

En las instituciones formativas, el ejecutar docente y la incidencia que esta tiene sobre el alumnado se ve afectada, resignificada y retroalimentada a partir de los cambios existentes en el contexto social y laboral. Se puede afirmar a este respecto que la influencia de las nuevas formas de desarrollo laboral que se están dando en el mundo han demandado una diversificación mayor de las competencias docentes y de su pertenencia en diferentes instituciones y entornos educativos, aspecto que ha sido considerado como una de las

posibles causas que determinan la disminución del compromiso que estos tienen. El compromiso docente es una dimensión del desarrollo profesional que actúa como un potente sostén de la profesionalidad y la identidad en tiempos de cambio, develando la forma en que las escuelas, y más específicamente los profesores, gestionan su accionar y las formas en que implementan sus planificaciones en sus entornos de incidencia (Fuentelba y Imbarack, 2014).

En este sentido, desde la lógica del compromiso laboral docente, es posible estructurar y construir espacios propicios para el desarrollo escolar y promover la implicación e incidencia real del profesor en cuestiones de su propia evolución profesional, de la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y de la institución escolar en su generalidad. El presente plan de intervención está dirigido a la creación y desarrollo de actividades que promuevan en la institución educativa seleccionada el aumento del compromiso docente como una forma de mejorar e interceder en la problemática detectada como parte del diagnóstico inicial realizado.

El plan de intervención se ha estructurado en dos etapas compuestas por diferentes sesiones de trabajo, las cuales buscan abordar de manera individual dos aspectos de importancia: el compromiso docente y la creación de vínculos entre el docente y el alumno a partir de la orientación vocacional. La primera etapa del plan de intervención está destinada al trabajo sobre el docente específicamente, realizándose sesiones y actividades en las cuales se remarque la importancia de acompañar al alumno en su proceso formativo no solo como un docente externo del proceso sino inmiscuyéndose en el mismo y logrando alcanzar aspectos que vayan más allá del formativo o académico.

La segunda sesión está dirigida al accionar docente como guía del alumno en el proceso educativo, abordando aspectos relativos a los proyectos personales de cada alumno, sus metas y aspiraciones, sus motivaciones, problemas, entre otros tantos aspectos.

Primera etapa: compromiso docente

La primera etapa del presente plan de intervención se compondrá por tres sesiones descritas en el siguiente cuadro:

Primera etapa: compromiso docente

Objetivo: Fortalecimiento de la vocación y el compromiso docente como forma de promover la integración educativa y la mejora en el desempeño del alumnado

Estrategia Actividades

- **Sesión 1.** Talleres sobre crecimiento personal y profesional para la mejora del desempeño del docente.
- **Actividad 2.** Elaboración de un taller sobre vocación docentes impartidos por el Asesor pedagógico, creador de la propuesta.
- **Actividad 3.** Jornadas de participación docente en las que se promueva el autorreflexión, sobre la vocación docente y su importancia en la formación de alumnos.
- **Sesión 2.** Taller para el análisis y la comprensión de la importancia de la vocación docente para el ejecutar apropiado y empático de las competencias atribuidas.
- **Actividad 1.** Sensibilización de los docentes a través de la elaboración de un taller formativo por parte del personal directivo de la institución y la Asesora Pedagógica creadora de la propuesta, en los que se identifiquen las competencias del docente, sus formas de aplicación y su importancia en la formación escolar del alumnado.
- **Sesión 3.** Talleres de sensibilización sobre la importancia de asumir los compromisos para fortalecer la identidad del docente.
- **Actividad 4.** Elaboración de talleres sobre la importancia del cambio de actitud para la mejora del desempeño laboral y educativo.
- **Actividad 5.** Jornadas de participación docente en las que se promueva el autorreflexión sobre la importancia del compromiso docente y su importancia en la formación de alumnos.

Se muestra a continuación una descripción un poco más amplia de las actividades determinadas para esta primera sesión de trabajo:

Actividad 1.

- **Objetivo:** Fortalecer el conocimiento sobre las competencias docentes para mejorar su propio desempeño y el de los alumnos involucrados en el proceso de formación educativa.
- **Tiempo estimado:** 120 minutos
- **Recursos humanos:** Director de la institución, Asesor pedagógico.

- **Recursos materiales:** Útiles de oficina y recursos digitales o multimedia para la proyección de contenidos en forma de imágenes y videos.

Para esta actividad, se elaborará e implementará un taller formativo basado en el reconocimiento de las competencias que un docente tiene. Este taller será elaborado por la Asesora pedagógica, creadora de la propuesta en conjunto con personal de la institución educativa y abordará el alcance de las competencias docentes, la importancia de cada aspecto involucrado y la necesidad de establecer relaciones empáticas con los alumnos para crear vínculos sentimentales a partir de los cuales surja el interés genuino por el bienestar de los mismos y por su evolución educativa. El taller será primordialmente expositivo, pero a lo largo del mismo se dará lugar a la reflexión y complementariedad de los docentes sobre cada aspecto considerado, validando sus intervenciones según el psicopedagogo y el psicólogo. Ahora bien, al final del taller se realizará un foro conversacional en el que se hable en general sobre las competencias docentes y cómo mejorarlas en el entorno educativo actual, luego de esto, se le entregará una hoja de tamaño A4 a los docentes participantes para que estos escriban recomendaciones sobre las formas en las que se puede contribuir a mejorar los procesos formativos en cada una de las áreas que involucran las competencias docentes. La finalidad en este contexto es que estas ideas funjan como parámetros de acción y estrategias de aplicación en el cambio que se busca de las formas en las que se imparten los conocimientos y se desarrollan los procesos educativos en la actualidad.

Al finalizar la actividad, se los despide de manera amena y agradable, agradeciendo por su participación y recordándoles sobre los próximos talleres a realizar en el marco de esta misma temática.

Actividad 2.

- **Objetivo:** Promover el crecimiento personal y profesional como formas de mejora del desempeño docente.
- **Tiempo estimado:** 120 minutos
- **Recursos humanos:** Director de la institución, Asesor pedagógico.
- **Recursos materiales:** Útiles de oficina y recursos digitales o multimedia para la proyección de contenidos en forma de imágenes y videos.

La Actividad 2 tendrá el mismo basamento metodológico que la Actividad 1 descrita anteriormente, solo que en este caso el taller formativo a implementar buscará enfatizar la vocación docente como una profesión en la que la empatía es primordial y el desarrollo personal es importante para difundir amabilidad, compañerismo y relaciones sanas entre el docente y los alumnos. Este taller será elaborado por la Asesora Pedagógica y abordará la vocación docente como aspecto esencial en el desarrollo de las clases, así como el desarrollo personal como forma de crecimiento. El taller será primordialmente expositivo, pero a lo largo del mismo se le debe dar cabida a la opinión y complementariedad de los docentes sobre cada aspecto considerado, validando sus intervenciones según el psicopedagogo y el psicólogo.

Al igual que en la Actividad 1, al final del taller se realizará un foro conversacional en el que se aborden inquietudes y dudas que hayan quedado en torno al taller realizado, además de otorgar recomendaciones sobre las formas en las que se puede llevar a cabo el crecimiento personal (saliendo de la zona de confort, leyendo libros de autoayuda, asistiendo a las personas que necesiten atención o favores, entre otros), las estrategias que posibilitan este hecho, y aspectos similares.

Al finalizar la actividad, se les indica a los docentes participantes que escriban (para el próximo taller) todos los aspectos de su área de desarrollo personal y profesional que piensan que debe ser mejorado y las formas en las que creen que pueden llevar a cabo esta labor. Estos aspectos serán discutidos grupalmente en el próximo taller. Luego de esto se los despide de manera amena y agradable, agradeciendo por su participación y recordándoles sobre los próximos talleres a realizar en el marco de esta misma temática.

Actividad 3.

- **Objetivo:** Promover el crecimiento personal y profesional como formas de mejora del desempeño docente.
- **Tiempo estimado:** 120 minutos
- **Recursos humanos:** Director de la institución, Asesor pedagógico.
- **Recursos materiales:** útiles de oficina y recursos digitales o multimedia para la proyección de contenidos en forma de imágenes y videos.

Como se indicó con anterioridad, la Actividad 3 consistirá en un taller de reflexión grupal en el que cada docente traerá la asignación indicada al final de la Actividad 2

(escribir en una hoja de papel A4 todos los aspectos de su área de desarrollo personal y profesional que piensan que debe ser mejorado y las formas en las que creen que pueden llevar a cabo esta labor). Al comenzar el taller, se reunirán todos los docentes formando un círculo y luego cada uno de los participantes leerá lo escrito por sí mismos sobre sus áreas de mejora. Al terminar cada docente, el resto del grupo y la Asesor Pedagógico procederán a opinar constructivamente sobre las formas que el docente considera pertinentes para su propia evolución y crecimiento personal. El objetivo de esta actividad es crear un ambiente de empatía en el que todos los docentes se sientan conectados con los demás y con sus propias preocupaciones personales.

Actividad 4.

- Objetivo: Sensibilizar a los docentes sobre la importancia del cambio de actitud para la mejora del desempeño y de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Tiempo estimado: 120 minutos
- Recursos humanos: Director de la institución, Asesor pedagógico.
- Recursos materiales: útiles de oficina y recursos digitales o multimedia para la proyección de contenidos en forma de imágenes y videos.

Para esta actividad se realizará un taller formativo de sensibilización docente dirigido al reconocimiento de la importancia del cambio de actitud para la mejora del propio desempeño y el desempeño de los alumnos. En este taller se abordará el cambio de actitud positiva como una forma de crecimiento personal incidente en el desarrollo de las clases, por lo que se puede ver representado en la propia mejora profesional del docente. Este taller será elaborado por la Asesor pedagógico. El taller será primordialmente expositivo, pero a lo largo del mismo se le debe dar cabida a la opinión y complementariedad de los docentes sobre cada aspecto considerado, validando sus intervenciones según el Psicopedagogo.

Al igual que en las actividades anteriores, al final del taller se realizará un foro conversacional en el que se aborden inquietudes y dudas que hayan quedado en torno al taller realizado, además de otorgar recomendaciones sobre las formas en las que se puede promover este cambio de actitud en cada docente. Luego de esto, se les indicará a los docentes participantes que escriban (para el próximo taller) todas las formas que consideren pertinentes para promover un cambio de actitud positiva entre los docentes.

Estas formas serán discutidas grupalmente en el próximo taller. Luego de esto, se los despide de manera amena y agradable, agradeciendo por su participación.

Actividad 5.

- **Objetivo:** Sensibilizar a los docentes sobre la importancia del cambio de actitud para la mejora del desempeño y de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- **Tiempo estimado:** 120 minutos
- **Recursos humanos:** Director de la institución, Asesor pedagógico.
- **Recursos materiales:** útiles de oficina y recursos digitales o multimedia para la proyección de contenidos en forma de imágenes y videos.

Como se indicó con anterioridad, la Actividad 5 consistirá en un taller de reflexión grupal en el que cada docente traerá la asignación indicada al final de la Actividad 4 (escribir todas las formas que consideren pertinentes para promover un cambio de actitud positiva entre los docentes). Al comenzar el taller, se reunirán todos los docentes formando un círculo y luego cada uno de los participantes leerá lo escrito por sí mismos sobre las formas en que consideran que se pueda llevar a cabo un cambio de actitud positiva. Al terminar cada docente, el resto del grupo y el psicopedagogo procederán a opinar constructivamente sobre las formas que el docente considera pertinentes para su propio cambio de actitud y cómo esta puede ser difundida entre los demás docentes. El objetivo de esta actividad es crear un ambiente de empatía en el que todos los docentes se sientan conectados con los demás y con sus propias formas de promover ambientes positivos actitudinales.

Al finalizar la actividad, el Asesor Pedagógico hará un cierre de todas las actividades y talleres que hasta ahora fueron realizados, planteando una pequeña síntesis de lo que se vio e incentivando a continuar con la buena ejecución de las competencias docentes y con el propio crecimiento y la mejora personal. Luego de esto, se los despide de manera amena y agradable, agradeciendo por su participación.

Segunda etapa: orientación vocacional como forma de crear vínculos relacionales

La segunda etapa del presente plan de intervención se compondrá por tres sesiones descritas en el siguiente cuadro:

Segunda etapa: orientación vocacional como forma de crear vínculos relacionales

Objetivo: Sensibilizar a los alumnos y docentes sobre la importancia de la orientación vocacional, el proyecto de vida y la importancia del autoconocimiento para la planeación del futuro.

Estrategia Actividades

- Sesión 4. Exposición sobre la orientación vocacional y su importancia, abordando el proyecto de vida, la motivación personal, las actitudes positivas, la responsabilidad y el compromiso y la inteligencia emocional.
- **Actividad 6.** Sensibilización de los estudiantes a partir de una clase impartida por el docente sobre la importancia de la orientación vocacional y el fortalecimiento del proyecto de vida personal.
- Sesión 5. Análisis grupal sobre los intereses generales y las aspiraciones que cada alumno tiene y la importancia de la constancia como forma de alcanzar las metas.
- **Actividad 7.** Desarrollo de un taller con los alumnos dirigido a la comprensión de la importancia de la constancia, el trabajo en equipo y la creatividad para lograr el aprendizaje actual y futuro.
- Sesión 6. Identificación de la historia personal de cada alumno y la construcción del futuro abordando aspectos como la responsabilidad, la construcción continua del proyecto de vida, la felicidad y el éxito, la resolución de problemas, la coherencia entre lo que pienso, siento y hago, el querer y el poder, las metas y la consecución de las mismas y la mejora persona.
- **Actividad 8.** Llevar a cabo un taller dirigido por la Asesor Pedagógico sobre la expresión de los sentimientos, pensamientos y acciones de la vida y el aporte de estos al fortalecimiento del proyecto de vida teniendo como principios básicos la inteligencia emocional.

Actividad 6.

- **Objetivos:** Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de la orientación vocacional, el fortalecimiento del proyecto de vida y el autoconocimiento para planear el futuro desde el presente.

- **Tiempo estimado:** 120 minutos
- **Recursos humanos:** Docentes, Asesor Pedagógico.
- **Recursos materiales:** cartulina, tempera, plastilina, colores, crayolas, tablero, marcadores y recursos digitales o multimedia para la proyección de contenidos en forma de imágenes y videos.

Para esta actividad se pasará en primera instancia a realizar un saludo de bienvenida y una actividad de integración sobre la importancia de planear el futuro, además de llevar a cabo una lluvia de ideas sobre lo que es orientación vocacional y proyecto de vida. Luego de esto, el docente en conjunto con el psicopedagogo procederá a realizar una exposición sobre el tema. Se procederá luego de esto a realizar una actividad manual sobre los personajes a los cuales los alumnos les gustarían parecerse en el futuro (modelo a seguir), la explicación de las razones por las cuales quisiera parecerse a él y cómo lograrán parecerse a él. Esta representación manual se hará haciendo uso de cartulinas, temperas, plastilinas, colores, crayolas y demás materiales que propicien la creatividad del alumnado.

Posteriormente, cada alumno procederá a realizar una exposición breve sobre el personaje que creo, sus características y por qué quisieran parecerse a ellos en un futuro. El objetivo de esta actividad es también que los alumnos conozcan las aspiraciones de los demás y las metas que quisieran alcanzar. Luego de culminada esta etapa de la actividad, se procederá a mostrar un video motivacional sobre la necesidad de construir metas y perspectivas a futuro sobre la vida basándose en lo que cada individuo considera importante para sí y lo que le interesa y le gusta hacer.

Finalmente, el docente llevará a cabo una conclusión de la actividad y una reflexión final sobre lo realizado y lo visualizado en el video motivacional mostrado. Se les asignará a los estudiantes que escriban para el próximo taller una carta a futuro para sí mismos sobre lo que esperan a ser en un futuro y cómo quisieran lograrlo.

Plan de Actividades

Objetivos Específicos	Actividades a Realizar	Recursos
Indagar el conocimiento que poseen los alumnos del centro objeto de estudio en cuanto al laboratorio.	Encuestas.	<u>Humanos:</u> Alumnos y docentes <u>Materiales:</u> Hojas Lápiz
Informar a los alumnos del centro objeto de estudio en cuanto al tema.	Charla	<u>Humanos:</u> Alumnos y docente
Aportar material didáctico para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje.	Material Didáctico	<u>Humanos:</u> Alumnos <u>Materiales:</u> Carteleras Afiches.
Facilitar un ambiente agradable, ejecutando limpieza y mantenimiento del aula.	Limpieza	<u>Humanos:</u> Alumnos <u>Materiales:</u> Desinfectante, Cepillo, Colecto, etc.

De esta forma, el primer día cumpliendo con nuestro primer objetivo nos dirigimos a la institución, con el fin de realizar una encuesta a los estudiantes, donde se realizó una serie de preguntas de selección simple donde respondería con un “SI” o con un “NO”, con el objetivo de evaluar el grado de conocimiento que poseen los estudiantes acerca del tema acción de estudio.

Para el segundo objetivo específico, nos dirigiremos a las aulas, de la institución en donde le proporcionamos a los estudiantes información necesaria acerca de un laboratorio y así mejorar más los conocimientos a los alumnos, por parte de nosotros los investigadores.

Para el tercer objetivo específico, el cual lo realizaremos en el laboratorio, aportando carteleras y afiches, en donde dejaremos plasmada información necesaria acerca del laboratorio para el crecimiento personal de los alumnos y motivación del docente para ser más innovador día a día.

Las funciones de los responsables y del personal de apoyo para el laboratorio.

El personal del laboratorio de Ciencias Naturales se comprende de:

- Un encargado del laboratorio de Ciencias Naturales Personal de apoyo que podrá estar integrado por los estudiantes que sean prestadores de: Servicio social, prácticas profesionales, residencia, personal administrativo.
- El encargado del laboratorio será el responsable: Y tiene un papel esencial en el proceso asistencial, y la gestión del mismo toma de decisiones en un entorno determinado y con unas acciones precisas, y por tanto requiere profesionales capaces de poder tomar decisiones al mismo tiempo que asumen su responsabilidad. Refleja realidades inmediatas un profesional tendrá la organización en el laboratorio de Ciencias de la Naturaleza, hasta la gestión de los materiales, de las personas y la seguridad. Sistemática y clara, permitiéndole al profesional del laboratorio tener un libro de consulta ágil, que le será de suma utilidad para la gestión y mejora continua de la calidad en su laboratorio.
- Del trabajo responsable del personal de apoyo. Coordinar y establecer los horarios de uso de las instalaciones al que deberán apegarse el personal docente que requiera hacer uso de las mismas. Amonestar y en su caso reportar a aquellos docentes o los estudiantes que contravengan los lineamientos aquí dispuestos.

Del personal de apoyo.

- Coordinar acciones de capacitaciones al personal de apoyo.
- El personal de apoyo mediante la prestación de servicio social, prácticas profesionales, residencia será el responsable de: Dar mantenimiento preventivo a las instalaciones del laboratorio. Apoyar al personal docente en el laboratorio con los alumnos. Apoyar al encargado del laboratorio en controlar el acceso a los estudiantes y maestros al laboratorio.

Del personal administrativo.

- Gestión Gerencial esto quiere decir que para utilizar el laboratorio se debe pedir con anticipación mediante un oficio a la persona encargada del laboratorio de Ciencias Naturales señalando la fecha, el día, la hora, y cuantos estudiantes acudirán a las actividades y con qué docente ya que es muy importante la disciplina.

Normas de seguridad en el laboratorio de ciencias de la naturaleza.

- El trabajo en el Laboratorio requiere la observación de una serie de normas de seguridad que eviten posibles accidentes debido a desconocimiento de lo que se está haciendo o a una posible negligencia de los alumnos y alumnas que estén en un momento dado, trabajando en el Laboratorio de ciencias de la naturaleza.
- Estas normas no sólo se aplican al área de química, sino a todas las otras áreas, como la física, biología etc. en las que se usan aparatos que pueden llegar a resultar peligrosos al ser manipulados inadecuadamente.
- Cada grupo de estudiantes se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material en el laboratorio.
- Es conveniente la utilización de bata, ya que evita que posibles proyecciones de sustancias químicas lleguen a la piel. Por supuesto, además, evitarás posibles deterioros en tus prendas de vestir.
- Si tienes el pelo largo, es conveniente que lo lleves recogido.
- Es indispensable el uso de gafas de seguridad.
- Si se está manipulando ácidos se deben usar guantes de goma.
- Y no haría falta decir esto; pero por supuesto en el laboratorio está terminantemente prohibido fumar, ni tomar bebidas ni comidas.
- Antes de utilizar un compuesto, asegurarse bien de que es el que se necesita, fijarse bien el rótulo.
- Como regla general, no coger ningún producto químico. Tu profesor o profesora te lo proporcionará.
- No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar con el profesor.

- Es muy importante que cuando los productos químicos de desecho se viertan en la pila de desagüe, aunque estén debidamente neutralizados, debe dejarse que circule por la misma, abundante agua.
- No tocar con las manos y menos con la boca, los productos químicos.
- No pipetear con la boca. Utilizar la bomba manual, una jeringuilla o artilugio que se disponga en el Centro.
- Los ácidos requieren un cuidado especial. Cuando queramos diluirlos, NUNCA echaremos agua sobre los ácidos; siempre, al contrario, es decir, SI se vierte el ácido sobre agua.
- Los productos inflamables (gases, alcohol, éter, etc.) no deben estar cerca de fuentes de calor. Si hay que calentar tubos con estos productos, se hará al baño María, nunca directamente a la llama.
- Si se vierte sobre ti cualquier ácido o producto corrosivo, lávate inmediatamente con mucha agua y avisa al profesor.
- Al preparar cualquier disolución se colocará en un frasco limpio y rotulado convenientemente.
- Cuidado con los bordes y puntas cortantes de los tubos u objetos de vidrio.
- El vidrio caliente no se diferencia a simple vista del vidrio frío. Para evitar quemaduras, dejarlo enfriar antes de tocarlo.
- Las manos se protegerán con guantes o trapos cuando se introduzca un tapón en un tubo de vidrio.
- Si tienes que calentar a la llama el contenido de un tubo de ensayo, observa cuidadosamente estas dos normas:
- Ten sumo cuidado y ten en cuenta que la boca del tubo de ensayo no apunte a ningún compañero. Puede hervir el líquido y salir disparado, por lo que podrías ocasionar un accidente.
- Como ves en el dibujo animado, calienta por el lateral del tubo de ensayo, nunca por el fondo; agita suavemente.
- Cuando se determinan masas de productos químicos con balanza, se colocará papel de filtro sobre los platos de la misma y si es necesario porque el producto a pesar fuera corrosivo, se utilizará un vidrio de reloj.
- Se debe evitar cualquier perturbación que conduzca a un error, como vibraciones debidas a golpes, aparatos en funcionamiento, soplar sobre los platos de la balanza, etc

1.8.2 Presupuesto.

Recurso	Precio por unidad	Precio total
Especialista en pedagogía	\$800 por hora (24h)	\$19,200
Colores (20 cajas de 12)	\$120	\$2,400
Crayones (20 cajas de 12)	\$120	\$2,400
Resmas de papel A4 (3 unidades)	\$400	\$1,200
Plasticola (20 unidades)	\$50	\$1,000
Lápiz negro (20 unidades)	\$10	\$200
Cinta de papel (4 rollos)	\$90	\$360
Tela para cartelera (2m x 2m)	\$250	\$250
Pinceletas (10 unidades)	\$120	\$1,200
Pinceles finos (10 unidades)	\$60	\$600
Transporte	\$3,000	\$3,000
Total		\$31,610

La Asociación de Padres, Madres y Amigos de la escuela jugará un parte importante en el equipo de trabajo, junto a los miembros de la Sociedad Civil y otras organizaciones y empresas de la comunidad, serán integradas al trabajo continuo para el logro de los objetivos. Tendrán la responsabilidad de velar por el buen funcionamiento y equipamiento del laboratorio de Ciencias de la Naturaleza.

Estas organizaciones deben gestionar el apoyo y las colaboraciones de diferentes instituciones, además, programar las charlas y talleres de capacitación que sean necesarios para dar respuestas a situaciones que se puedan presentar en el centro educativo.

El equipo de gestión del centro educativo tendrá la responsabilidad de dar seguimiento y monitorear a las actividades y el cuidado del laboratorio, para así, evaluar y garantizar la sostenibilidad y existencia del mismo.

Con el desarrollo e implementación de la presente propuesta, se buscan mejorar las actividades educativas a través de la promoción y consideración del involucramiento y el compromiso docente en la formación del alumnado en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez, considerando que en el mismo existe en la actualidad una carencia importante de compromiso por parte de los docentes en la ejecución de sus competencias prácticas en

el área de Ciencias de la Naturaleza. A través de los talleres y actividades propuestas en el plan de actividades, se logrará que los docentes creen vínculos relacionales importantes con sus alumnos a través del reconocimiento de intereses, objetivos personales y metas de vida a través del desarrollo de prácticas en el laboratorio de Ciencias de la Naturaleza.

La propuesta realizada aportará estrategias de concientización y esclarecimiento docente sobre la importancia que tiene la participación activa y consciente de estos en el proceso de formación del alumnado, considerando que el involucramiento activo en el uso del laboratorio de ciencias, contribuye con la mejora y efectividad de las estrategias pedagógicas y del proceso formativo en general. Es importante traer a colación lo indicado por Hymel, et. al. (2001), quienes determina que los estudiantes que tienen relaciones exitosas y vínculos de importancia con su docente formador, son más propensos a permanecer en los sistemas educacionales y a culminar con éxito el proceso educativo primario. Se espera que este plan pueda intervenir positivamente en la construcción de un vínculo relacional sólido entre el docente y los alumnos y contribuya con el afianzamiento del compromiso docente y las competencias naturales.

1.8.3 Conclusiones.

El presente proyecto de intervención tuvo como objetivo general analizar la Gestión de Equipamiento de Laboratorio de Ciencia de la Naturaleza para la Enseñanza de la Biología y la Química en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez, con la finalidad de mejorar las actividades educativas y promover el involucramiento docente en la formación del alumnado. La elaboración del trabajo permitió recopilar información fundamental sobre la importancia del compromiso e involucramiento docente en el desarrollo de competencias estudiantil como un factor potenciador del rendimiento escolar.

La implementación de un laboratorio de Ciencias de la Naturaleza, permitirá a los estudiantes tener grandes beneficios ya que en la actualidad la educación está teniendo grandes avances tecnológicos para su experimentación científica.

Tomando en cuenta que se con un espacio físico en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez para la implementación de un laboratorio de Ciencias de la Naturaleza, sin diferencia alguna, además para así poder atender las necesidades del área de Ciencias de la Naturaleza.

Se debe asumir con responsabilidad el trabajo en equipo para que juntos se pueda construir un ambiente para relacionarse con la auto Gestión entre autoridades y Docentes para el mejor desempeño del laboratorio de Ciencias de la Naturaleza, para que siga funcionando en el centro educativo Politécnico Miguel Ángel Ibáñez.

Referencias

- Bautista Tonato, E. J. (2023). Escenarios de experimentación en la enseñanza de Biología Segundo Año de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa “19 de Septiembre”, Cotopaxi, 2022-2023 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Gallegos y Flores, 2011 Gallegos, Leticia y Fernando Flores (2011), “Introducción”, en L. Gallegos y F. Flores (eds.), Secuencias didácticas de química para los laboratorios de ciencias del bachillerato, México, UNAM-Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, pp. 11-24.
- Gallegos et al., 2007 Gallegos, Leticia, Alejandra García y Elena Calderón (2007), “Estrategias de enseñanza y cambio conceptual”, en J. I. Pozo y F. Flores (eds.), Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia, Madrid, Antonio Machado Libros, pp. 239-252.
- <http://165.98.43.32/index.php/Caribe/article/view/643/2720>
- <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/477/379>
- [file:///C:/Users/DELL/Downloads/document%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/document%20(2).pdf)
- <http://www.laboratoriosdeciencias.unam.mx/sites/default/files/fundamentos%20LaboratorioF.pdf>
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7911728>
- <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- <https://core.ac.uk/download/pdf/147043088.pdf>
- <https://dialoguemos.ec/2019/04/que-importancia-tienen-los-laboratorios-en-la-educacion/>
- <https://www.redalyc.org/journal/2654/265447025017/html/>
- http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000300005
- <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/2953/mquinonez.pdf?sequence=1>

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19590/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

<https://www.angelfire.com/trek/biometriaygenetica/practicas.PDF>

<https://www.colegioeuclaudiocoello.es/blog/la-importancia-de-las-practicas-de-laboratorio-para-reforzar-el-conocimiento-teorico/#:~:text=Su%20papel%20es%20muy%20importante,explicar%20y%20comprender%20los%20fen%C3%B3menos>

<https://productosdelaboratorio.com/en/blogs/noticias/material-de-cristaleria-mas-comun#:~:text=El%20conocimiento%20y%20manejo%20de,el%20error%20y%20aumenta%20exactitud.>

<file:///C:/Users/DELL/Downloads/293448-Texto%20del%20art%C3%ADculo-407622-1-10-20150609.pdf>

<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293448>

ANEXOS

**Universidad Tecnológica del Cibao Oriental
(UTECO)**

“Universidad Patrimonio de la Comunidad”



Facultad de Postgrado y Educación Continuada

Distinguido/a maestro/a, el presente cuestionario forma parte de una investigación que pretende “Analizar la Gestión de Equipamiento de Laboratorio de Ciencia de la Naturaleza para la Enseñanza de la Biología en el Politécnico Miguel Ángel Ibáñez”, y por tal razón sus respuestas claras y sinceras serán del más alto interés y de beneficio para todos y por tanto de antemano les damos las gracias. El presente cuestionario es anónimo, no es necesario firmarlo, ni identificarse en ninguna de las páginas.

Sección I: Impacto que tienen las prácticas de laboratorio para la enseñanza de la biología.

1. ¿Sabes qué es un laboratorio?

SI ____ NO ____

2. ¿Has utilizado para tus prácticas un Laboratorio?

SI ____ NO ____

Sección II: Conocimientos que poseen los alumnos en cuanto al laboratorio y su importancia.

3. ¿Conoce los tipos de laboratorios?

SI ____ NO ____

4. ¿Conoce la importancia de un laboratorio y su aporte al aprendizaje

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Casi nada
- d) Nada

Sección III: Efectividad para el trabajo de laboratorio.

5. ¿Conoce los tipos de instrumentos y su utilidad?
- a) Mucho
 - b) Poco
 - c) Casi nada
 - d) Nada
6. ¿Cuentan con los materiales básicos, equipos y reactivos en el laboratorio?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo
 - d) Totalmente en desacuerdo

Politécnico Miguel Ángel Ibáñez



Manual de prácticas de laboratorio de Biología

Albania Belén De Los Santos 2022- 06
Leydy Marina Salvador Rivas 2022-0674
Kelvin Ramón Hernández Mendoza 2011-0608

Normas de bioseguridad en el laboratorio

Las normas de bioseguridad en el laboratorio son fundamentales para garantizar la seguridad de los trabajadores, prevenir la propagación de enfermedades y minimizar los riesgos asociados con la manipulación de materiales biológicos. A continuación, se presentan algunas normas de bioseguridad importantes a tener en cuenta en un laboratorio:

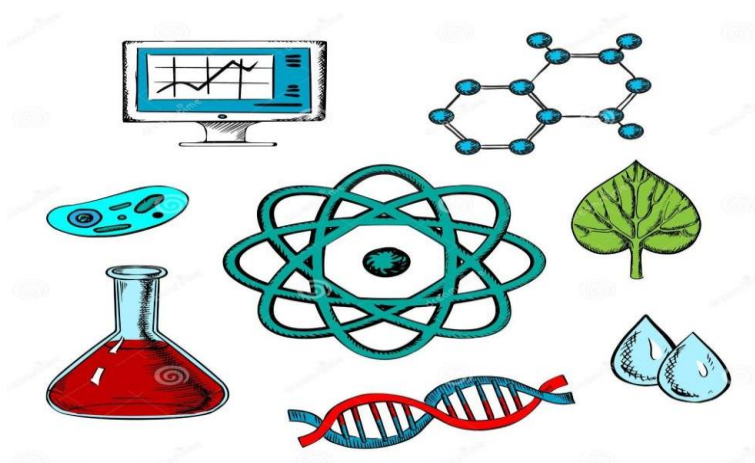
1. Utilizar bata de laboratorio de manga larga, guantes, gafas de seguridad y calzado cerrado en todo momento.
2. Usar mascarilla o respirador adecuado según la situación y los requisitos del laboratorio.
3. Descartar adecuadamente el EPP y lavarse las manos después de la manipulación.
4. Seguir los protocolos y procedimientos establecidos para la manipulación de agentes biológicos, incluyendo microorganismos, muestras de sangre u otros materiales biológicos.
5. Utilizar técnicas asépticas y precauciones para minimizar la exposición y la contaminación cruzada.
6. Evitar comer, beber o fumar en el laboratorio.
7. Desinfectar y esterilizar los equipos y superficies de trabajo antes y después de su uso.
8. Utilizar soluciones desinfectantes adecuadas para la limpieza y descontaminación de equipos y áreas de trabajo.
9. Manejar y desechar los residuos biológicos de manera segura, siguiendo las regulaciones y políticas establecidas.
10. Utilizar contenedores resistentes a pinchazos para la eliminación segura de objetos punzantes, como agujas, pipetas o vidrios rotos.
11. No recapturar agujas ni manipular objetos punzantes de forma innecesaria.
12. Familiarizarse con las propiedades y riesgos asociados de las sustancias químicas utilizadas en el laboratorio.
13. Utilizar las medidas de protección adecuadas al manipular sustancias químicas, como guantes, bata de laboratorio y campana de extracción si es necesario.
14. Almacenar y etiquetar correctamente las sustancias químicas, y seguir las pautas para su manipulación y eliminación.
15. Conocer la ubicación y el uso adecuado de los equipos de seguridad, como extintores de incendios, duchas de emergencia y lavaojos.
16. Saber cómo responder ante situaciones de emergencia, como derrames de sustancias químicas o fuego, y seguir los protocolos establecidos.
17. Informar de inmediato cualquier accidente, lesión o exposición a materiales biológicos al supervisor o responsable del laboratorio.

Introducción

La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de cierta concepción de ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas.

Existen argumentos a favor de las prácticas de laboratorio en cuanto a su valor para potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes de apertura mental y de objetividad y desconfianza ante aquellos juicios de valor que carecen de las evidencias necesarias (Hodson, 2000; Wellington, 2000). No obstante, su eficacia en los procesos de aprendizaje muchas veces es puesta en duda (N'Tombela, 1998 citado por Séré, 2002), pues no se ha llegado a un acuerdo en cuanto a sus propósitos; mientras para muchos, la educación científica queda incompleta sin haber obtenido alguna experiencia en el laboratorio.

El presente manual tiene como objetivo proporcionar una guía detallada para llevar a cabo cuatro prácticas de laboratorio de biología. Estas prácticas están diseñadas para brindar a los estudiantes una experiencia práctica y enriquecedora en el campo de la biología, permitiéndoles aplicar conceptos teóricos y desarrollar habilidades de investigación. Se proporcionarán instrucciones paso a paso, materiales necesarios y consideraciones de seguridad para cada práctica.



Práctica 1: mezcla homogénea y heterogénea.

Las mezclas homogéneas son aquellas en donde 2 o más sustancias mantienen una composición y propiedades uniformes en toda la mezcla apreciando una sola fase, mientras que las mezclas heterogéneas no mantiene la uniformidad a la vista y tienen dos o más fases.

Objetivos

- Diferenciar entre mezcla homogénea y heterogénea.
- Identificar algunos de los métodos de separación de los componentes de una mezcla.

Materiales

- Agua
- Arena
- Sal

Procedimiento

En recipientes separados mezclar lo que se te pide a continuación:

- Agua y arena.
- Agua y una cucharadita de sal.

Conclusión

En el cuadro presentado a continuación muestra el resultado de nuestra práctica.

Mezclas	Homogénea	Heterogénea
Agua y arena.		
Agua y una cucharadita de sal.		

Mencionar cuatro sustancias entre homogéneas y heterogéneas que no se hayan mencionado en la práctica.

Homogéneas

Heterogéneas

Práctica 2: Extracción de ADN de células vegetales.

La importancia en un experimento de extracción de ADN es obtener una preparación de buena calidad y en gran cantidad. La calidad se refiere a la posibilidad de almacenar el ADN por tiempo indefinido, manteniendo su estructura y propiedades y es la calidad del ADN el factor responsable de la reproducibilidad en experimentos posteriores. La cantidad, por su parte, es un concepto relativo que depende, entre otros, del número y estado de las células propias del tejido a estudiar. Por lo tanto, como regla general, un buen método de extracción debe mantener la integridad física y bioquímica del ADN e incrementar sus rangos de pureza y concentración (Sambrook et al. 2001).

Objetivo: Extraer y observar el ADN de células vegetales utilizando un método sencillo.

Materiales:

- Muestra de células vegetales (por ejemplo, plátano)
- Detergente para lavar platos
- Sal
- Agua destilada
- Alcohol isopropílico
- Tubos de ensayo
- Pipetas



Procedimiento:

1. Triturar una muestra de células vegetales (por ejemplo, plátano) en un tubo de ensayo utilizando un mortero o una cuchara.
2. Agregar una solución de detergente para lavar platos al tubo de ensayo y mezclar suavemente.
3. Añadir una pizca de sal al tubo de ensayo y mezclar nuevamente.
4. Agregar agua destilada al tubo de ensayo y mezclar suavemente.
5. Filtrar la mezcla resultante en otro tubo de ensayo utilizando una gasa o un filtro de café para eliminar los restos de células.
6. Transferir cuidadosamente el líquido filtrado a un tubo de ensayo limpio.
7. Añadir una cantidad igual de alcohol isopropílico frío al tubo de ensayo, dejando que se forme una capa sobre el líquido.
8. Observar cuidadosamente la interfase entre el alcohol y el líquido, donde se formarán hebras de ADN.
9. Extraer el ADN cuidadosamente con una pipeta o un palillo.

Preguntas problematizadoras:

1. ¿Qué variables podrían afectar la eficiencia de la extracción de ADN de células vegetales y cómo podríamos controlarlas para obtener resultados más consistentes y confiables?

2. ¿Cuáles podrían ser las limitaciones o desafíos al realizar la extracción de ADN de células vegetales utilizando un método sencillo, y cómo podríamos superarlos para obtener un rendimiento óptimo?
3. ¿De qué manera podríamos utilizar la extracción de ADN de células vegetales en aplicaciones prácticas, como la identificación de organismos genéticamente modificados o la investigación de enfermedades vegetales, y cuáles serían los posibles beneficios y consideraciones éticas asociadas a estas aplicaciones?

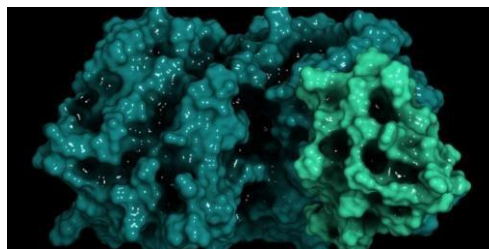
Práctica 3. Estudio de la actividad enzimática utilizando lechosa.

Los métodos enzimáticos se utilizan para la determinación de diversos componentes de los alimentos, como azúcar, ácido o alcohol. Estos métodos son importantes a la hora de analizar, por ejemplo, vino, cerveza, zumos de fruta o productos lácteos.

Objetivo: Observar la acción enzimática y su efecto en la descomposición de proteínas utilizando la papaya como fuente de enzimas.

Materiales:

- Lechosa madura
- Gelatina sin sabor
- Agua caliente
- Tubos de ensayo
- Baño de agua caliente
- Refrigerador



Procedimiento:

1. Preparar una solución de gelatina sin sabor siguiendo las instrucciones del paquete, pero utilizando una menor cantidad de agua para que la gelatina sea más concentrada.
2. Dividir la solución de gelatina en varios tubos de ensayo.
3. Cortar pequeños trozos de lechosa y agregarlos a cada tubo de ensayo.
4. Colocar algunos tubos de ensayo en un baño de agua caliente durante unos minutos para calentar la mezcla.
5. Colocar otros tubos de ensayo en el refrigerador durante el mismo período de tiempo para enfriar la mezcla.
6. Observar y registrar los cambios en la consistencia de la gelatina en cada tubo de ensayo.

Preguntas problematizadoras:

¿Cómo podríamos determinar la actividad enzimática de la lechosa de manera cuantitativa, es decir, medir la cantidad de enzimas presentes y su eficiencia en la descomposición de proteínas?

¿Cuáles podrían ser los factores que afectan la actividad enzimática de la lechosa y cómo podríamos controlar o manipular esos factores para mejorar o modificar su desempeño en la descomposición de proteínas?

¿Qué otras fuentes de enzimas podríamos utilizar en lugar de la lechosa para llevar a cabo la descomposición de proteínas y cómo se compararían en términos de eficacia y eficiencia?

¿Cuáles son las aplicaciones prácticas de la actividad enzimática de la lechosa y cómo podríamos aprovecharla en diferentes campos, como la industria alimentaria o la medicina?

¿Cuáles podrían ser los desafíos éticos o ambientales asociados con el uso masivo de enzimas de origen natural, como las de la lechosa, en procesos industriales y cómo podríamos abordarlos de manera sostenible?

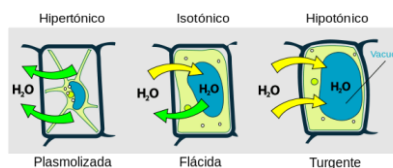
Práctica 4: Práctica: Observación de la osmosis en células vegetales.

Se define ósmosis como una difusión pasiva, caracterizada por el paso del agua, disolvente, a través de la membrana semipermeable, desde la solución más diluida a la más concentrada. Y entendemos por presión osmótica, a aquella que sería necesaria para detener el flujo de agua a través de la membrana semipermeable.

Objetivo: Observar el proceso de osmosis en células vegetales al sumergirlas en diferentes soluciones y comprender cómo afecta a la turgencia celular.

Materiales:

- Rebanadas finas de patata o cualquier otra fruta o vegetal que contenga células vegetales.
- Soluciones de concentraciones variables (por ejemplo, solución salina al 0.9%, agua destilada y solución de sacarosa al 10%).
- Cubos de hielo o agua fría.
- Portaobjetos y cubreobjetos.
- Microscopio óptico.



Procedimiento:

1. Preparar las soluciones de diferentes concentraciones: solución salina al 0.9%, agua destilada y solución de sacarosa al 10%.
2. Colocar una rebanada fina de patata o de otra fruta o vegetal en cada una de las soluciones preparadas.
3. Dejar las muestras sumergidas durante aproximadamente 30 minutos.
4. Retirar las muestras de las soluciones y colocarlas en portaobjetos individuales.
5. Observar las células vegetales al microscopio óptico con diferentes aumentos.
6. Registrar y comparar los cambios en la turgencia celular entre las muestras expuestas a diferentes soluciones.

Conclusiones:

1. ¿Qué sucedió con las células vegetales sumergidas en las diferentes soluciones y cómo se compararon con las células en condiciones normales? ¿Cuáles fueron los cambios observados en términos de turgencia celular?
2. ¿Cómo se explica el fenómeno de la osmosis, y cómo afecta a las células vegetales? ¿Cuál es el papel de la membrana celular en el proceso de osmosis?
3. ¿Qué relación existe entre la concentración de la solución y el movimiento de agua dentro y fuera de las células vegetales? ¿Cómo afecta esto a la turgencia y el estado general de las células?

Practica 5: Observación microscópica de protozoos en agua de charca.



Los protozoos forman uno de los grupos de individuos más frecuentes en el agua. Podemos definirlos como organismos unicelulares, con núcleo (donde se encuentra el material genético) y citoplasma. Son bastante especializados, ya que presentan todas las estructuras necesarias para realizar sus funciones vitales.

Objetivo:

Observar en el microscopio los protozoos encontrados en la muestra de agua de charca.

Materiales:

- Porta objetos
- Pipeta de Pasteur
- Solución de yodo o azul de metileno
- Microscopio o lupa estereoscópica
- Marcadores

Muestra: Agua de charca

Procedimiento:

Extraer una muestra de agua de charca, colocarla en el microscopio y enfocar cuales protozoos podemos observar.

Preguntas problematizadoras:

- 1 ¿Cuántas gotas de agua colocaste en el microscopio para poder observar?
- 2 ¿Qué podemos agregar al agua de charca para obtener una mejor visualización en el microscopio?
- 3 ¿Cuáles protozoos pudimos observar en el microscopio?

Práctica 6: monitoreo ambiental.

El monitoreo ambiental es la actividad que mide la presencia y el nivel de contaminación en el ambiente, así como el estado de conservación de los recursos naturales. Además, permite identificar el motivo y al responsable de la alteración ambiental.

Objetivo

Observar los hongos y bacterias que se puedan obtener del ambiente después de varios días en la placa PCA.

Materiales:

- Placas de PCA
- Placas de Sabouraud

Procedimiento

En esta práctica tomamos dos muestras del ambiente, en este caso fuera y dentro del laboratorio.

En la primera colocamos la placa fuera del laboratorio dejándola destapada por 15 minutos tomados con un cronometro, más adelante procedimos a cerrarla y agregar su nombre, fecha y hora para dejarla por varios días para obtener los resultados esperados.

La segunda muestra realizamos el mismo procedimiento, pero esta vez dentro del laboratorio, al pasar los 15 minutos tomados con el cronometro agregamos el nombre, fecha y hora de la exposición de la muestra en el ambiente.

Preguntas problematizadoras:

- 1 ¿Cuáles fueron los pasos a seguir para tomar las muestras del ambiente?
- 2 ¿Cuál es el tiempo indicado que le damos a las muestras colocadas en la placa PCA?
- 3 ¿Cuál fue el resultado final de las muestras tomadas en el ambiente, tanto fuera como dentro del laboratorio?

Práctica 7: Análisis de superficie.



El análisis de superficies es una descripción general del estudio de las propiedades físicas y químicas de un material en las “capas” más externas.

Dependiendo de la profundidad objetivo de las necesidades analíticas y la información que se necesita recopilar, se definirán las mejores técnicas analíticas para recopilar dicha información.

¿Por qué es importante realizar análisis de superficies?

Identificación y recuento de hongos, levaduras y bacterias como las Enterobacterias.

Control de *Staphylococcus* en la manipulación de alimentos que han estado en contacto con dicha superficie.

Conocer si el plan de limpieza es efectivo, evitando la contaminación cruzada.

Generar confianza y disponer de una garantía ante posibles reclamaciones.

Objetivo

Observar cómo podemos obtener microorganismos de nuestra superficie tales como; bacterias, mohos y levaduras.

Materiales:

- Placas de PCA
- Agua peptona
- Hisopos estériles

Procedimiento

En esta práctica analizamos la superficie tomando dos muestras, una del piso del laboratorio y otra del fregadero.

En la primera muestra tomamos un hisopo, lo pasamos por el piso, más adelante lo humedecemos con agua peptona para pasarlo por la placa de PCA, se pasa la placa por el mechero de bunsen, al finalizar tapamos la placa y la dejamos en reposo unos días para obtener los resultados esperados.

La segunda muestra realizamos el mismo procedimiento pero esta vez tomando la muestra con el hisopo del fregadero, al finalizar colocamos sus nombres, fecha y hora en que fueron tomadas.

Preguntas problematizadoras:

- 1 ¿Cómo podemos obtener microorganismos a través de nuestra superficie?
- 2 ¿Cuáles microorganismos observamos al realizar esta práctica?
- 3 ¿Qué fue lo que más te gusto de esta práctica?