



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Proyecto de Mejoramiento Educativo
“Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”

Krista Pamela Vargas Monzón

Asesora:
Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna

Guatemala de la Asunción, noviembre 2020



Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Proyecto de Mejoramiento Educativo

“Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”

Informe final del proyecto de mejoramiento educativo presentada ante el Consejo Directivo de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Krista Pamela Vargas Monzón

Previo a conferírsele el grado académico de:

Licenciado en la enseñanza de la Química y Biología

Guatemala de la Asunción, noviembre 2020

AUTORIDADES GENERALES

M.Sc. Murphy Olympo Paiz Recinos	Rector Magnífico de la USAC
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda	Secretario Académico de la EFPEM

CONSEJO DIRECTIVO

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda	Secretario Académico de la EFPEM
MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Representante de Profesores
M.A. José Enrique Cortez Sic	Representante de Profesores
Lic. José Luis Jiménez Ramírez	Representante de Profesionales Graduados
PEM. Maynor Ernesto Elias Ordoñez	Representante de Estudiantes
MEPU. Luis Rolando Ordóñez Corado	Representante de Estudiantes

TRIBUNAL EXAMINADOR

M.Sc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Presidente
M.A. José Enrique Cortez Sic	Secretario
Lic. Erwin Antonio Monterroso Rosado	Vocal

Guatemala 18 de octubre 2020

Licenciado
Álvaro Marcelo Lara Miranda
Secretario Académico
EFPEM-USAC

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesora del trabajo de graduación denominado “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”, correspondiente a la estudiante Krista Pamela Vargas Monzón, carné: 200810253, DPI/CUI: 2216796180101 de la carrera Licenciatura en la Enseñanza de la Química y la Biología, manifiesto que he acompañado el proceso de elaboración del trabajo precitado y en la revisión realizada al informe final, se evidencia que dicho trabajo cumple con los requerimientos establecidos por la EFPEM para este tipo de trabajos, por lo que considero APROBADO el trabajo y solicito sea aceptado para continuar con el proceso para su graduación.

Atentamente



Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna
Asesora nombrada

c.c. Archivo



Escuela de Formación de Profesores
de Enseñanza Media
-EFPEM-

El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”. Presentado por **Krista Pamela Vargas Monzón**, carné No. 200810253, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Química y Biología.

CONSIDERANDO

Que la Unidad de Investigación ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio.

AUTORIZA

La impresión de la tesis indicada, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los 14 días del mes de noviembre del año dos mil veinte.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda
Secretario Académico
EFPEM-USAC

Ref. SAOIT75-2020
C.c. Archivo
AMLM/mglc

DEDICATORIA

- A Dios** Le doy gracias por haberme dado el don de la vida, y permitirme llegar a esta etapa tan importante.
- A Mi Madre** Ofelia Herlinda Monzón Sevilla de Vargas, por darme la vida, y su amor.
- A Mi esposo** Edgar Alejandro, gracias por su amor, apoyo, comprensión, paciencia y cariño.
- A Mis hijas** Alejandra y Sofía, gracias por su amor, son el motor de mi vida.
- A Mis hermanos** Romeo y Julio, con quienes he vivido gran parte de mi vida, con ellos he compartido toda clase de emociones, son mi ejemplo a seguir.
- A Mi familia** Por su apoyo, consejos, estar conmigo en los buenos y malos momentos, por ayudarme siempre y sobre todo por ser una inspiración para mí. Con cariño especial a mi tío: Manuel Francisco Monzón Sevilla.
- A Mi asesora** Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna, por su acompañamiento en mi trabajo de graduación, sobre todo, gracias por su apoyo incondicional.
- A Mis amigos** Por compartir experiencias y conocimientos a lo largo del tiempo, por su cariño y comprensión en especial a Gerardo Callejas por ser ese compañero y amigo a lo largo de esta carrera.

AGRADECIMIENTOS

- A mi familia** Por el apoyo que me brindaron día con día durante mi formación.
- Instituto Emiliani** Por haber confiado en mi y permitirme desarrollarme profesionalmente, agradezco especialmente a los licenciados Raúl Hernández Chacón y Juan Carlos Morales.
- A mis alumnos** Por ser mi fuente de inspiración y la razón de mi profesión.
- Licenciadas** Lilian Conde y Ester Beatriz Albanés Gómez, por su paciencia, cariño y colaboración en este proceso tan importante para mi formación.
- A la USAC** En especial a la EFPEM, y todos los catedráticos que me impartieron sus conocimientos, por ser un lugar de formación profesional, que tantos buenos recuerdos me trae.

RESUMEN

El presente proyecto de mejoramiento educativo tiene como principal objetivo, crear y aplicar la herramienta de modelo de manual de laboratorio “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa” se desea contribuir a mejorar el aprendizaje de los estudiantes de primer grado básico, y determinar el tipo de aprendizaje utilizado actualmente para orientar y utilizar lineamientos para promover un aprendizaje significativo de tipo constructivista por medio de propuestas de actividades experimentales.

El problema del estudio, es el abordaje de actividades prácticas o demostrativas por parte de los docentes que imparten cursos de área científica, como matemática, física fundamental, química, biología y ciencias naturales, debido que no se frecuentaba el espacio destinado a laboratorio, en el ciclo escolar 2017, expresan las autoridades que llegaron a considerar la posibilidad de clausurar dicho espacio y en dos ocasiones ha ocurrido algún incidente, donde el bienestar físico de algunos alumnos ha sido vulnerado.

Los principales resultados revelaron que los cursos científicos en el Instituto Emiliani Somascos, cumplen una temática más teórica que práctico, debiendo ser el estudiante quien debe ser capaz de aprender a construir su propio conocimiento mediante experiencia y poner en práctica el método científico, sin olvidar su formación humanista. El proyecto propuesto es una herramienta de aprendizaje para que los docentes puedan aplicar con los estudiantes y hacer efectivo el proceso de adquisición de conocimientos de forma significativa.

ABSTRAC

The main objective of this educational improvement project is to create and apply the laboratory manual model tool “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”, the aim is to contribute to improving the learning of first grade students, and to determine the type of learning currently used to guide and use guidelines to promote meaningful constructivist learning through proposals for experimental activities.

The problem of the study is the approach of practical or demonstrative activities by the teachers who teach courses in the scientific area, such as mathematics, fundamental physics, chemistry, biology and natural sciences, due to the fact that the laboratory space was not frequented, in the 2017 school year, say the authorities who came to consider the possibility of closing said space and on two occasions an incident has occurred where the physical well-being of the students has been violated.

The main results revealed that the scientific courses at the Emiliani Somascos Institute meet a more theoretical than practical subject, and it must be the student who must be able to learn to build their own knowledge through experience and put the scientific method into practice, without forgetting their humanistic training. The proposed project is a learning tool so that teachers can apply with students and make the knowledge acquisition process effective in a meaningful way.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

CAPITULO I

PLAN DE TRABAJO

1.1. Marco Organizacional	7
1.2. Análisis Situacional	18
1.3. Análisis Estratégico.....	27
1.4. Diseño del proyecto	35

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. El sistema educativo nacional y la importancia de la pedagogía en la aplicación de las ciencias naturales	42
2.2. El laboratorio y su importancia	43
2.3. Los experimentos como recurso en el aprendizaje significativo.....	45
2.4. Organización del espacio de laboratorio	47
2.5. El rol del docente en la aplicación de experimentos	48

CAPITULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Distancia entre el diseño proyectado y el emergente.....	50
3.2. Proceso desarrollado para elaborar Proyecto de Mejoramiento Educativo.....	51

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis y discusión de resultados.....	97
CONCLUSIONES.....	101
RECOMENDACIONES	102

PLAN DE SOSTENIBILIDAD.....	103
PLAN DE DIVULGACIÓN	105
REFERENCIAS	106
ANEXOS	112
a. Permisos institucionales.....	112
b. Consentimiento informado	113
c. Instrumentos utilizados en el proceso de investigación	115
d. Fotografías durante el proceso	120
e. Autorización del proyecto.....	122

ÍNDICE DE IMÁGENES

Árbol de problemas.....	23
Fotografías de área destinada a laboratorio.....	65-70
Imágenes de manual de laboratorio	75-83
Imágenes de manual de laboratorio validado.....	85-95

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de mejoramiento educativo, tiene como finalidad contribuir a la sociedad guatemalteca a manera que los egresados de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, Licenciados con especialidad en Química y Biología, sean motivados a: planificar, diseñar, guiar y aplicar procesos de enseñanza y aprendizaje en el área Ciencias Naturales, Química y Biología, contribuyendo al fortalecimiento del sistema educativo nacional.

El propósito es poner en práctica el conocimiento científico en la construcción de saberes, aplicando métodos y técnicas actualizadas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, con el proyecto: “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”.

Este Material está dirigido al equipo docente del área científica del establecimiento “Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”, ubicado en zona tres del municipio de Mixco, específicamente para Primer Grado del Nivel Medio, para orientar al desarrollo de conocimientos prácticos aplicables en el área, es indispensable que cada docente haga uso de aspectos como: creatividad, deseo y compromiso de innovar en la práctica docente haciendo uso de las instalaciones destinadas o buscando espacios adecuados para llevar a cabo un laboratorio de ciencias.

La enseñanza de las ciencias naturales debe despertar la creatividad, siendo divertida, contribuyendo a desarrollar el pensamiento crítico y congruente con el CNB, debe ayudar a facilitar en los jóvenes la comprensión de la naturaleza y sus leyes. Esta forma de enseñanza en las ciencias naturales pretende hacer uso de la diversidad de secuencias didácticas y la realización de actividades de diferentes niveles cognitivos.

El proyecto contribuye al área curricular de Ciencias Naturales, debido que enfatiza la comprensión de las leyes y teorías que explican los fenómenos naturales, tanto del planeta como del universo. Pretende desarrollar el pensamiento crítico a partir de la construcción de conocimientos y habilidades científicas de forma ética para obtener evidencia, analizar los resultados, hacer conclusiones para la comprender la naturaleza.

La sostenibilidad del proyecto se basa en que es una propuesta realista en términos de alcance debido que las prácticas propuestas podrán ejecutarse en un proceso efectivo y real, donde el estudiante tome un papel más activo en su aprendizaje. Este enfoque coincide con la práctica formativa de docentes, apoyo permanente de la institución, el financiamiento es viable debido que se pretende utilizar material de fácil acceso para contribuir a la sostenibilidad del medio ambiente, se desea que otros docentes del área científica apliquen esta estrategia para que sea un hábito de aprendizaje, en este sentido cada docente encontrará disposición del estudiante en la apropiación del conocimiento.

El Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, ubicado en zona 3 de Mixco, cuenta con un espacio destinado a laboratorio, el cual es poco frecuentado por los docentes, incluso las autoridades de dicha institución han considerado la posibilidad de clausurar dicho espacio.

La fecha de inicio de la investigación fue tercera semana de noviembre de 2019 y finalizó en junio del 2020. En este proceso se tomó como muestra cinco docentes que imparten clases de área científica, para realizar el estudio utilizando técnicas como observación, encuestas, entrevistas, con la finalidad de plasmar un diagnóstico que marcará rutas para inducir el uso del laboratorio y equipo disponible a utilizar.

El presente informe cuenta con cuatro capítulos en los cuales se describe el proceso de desarrollo del estudio realizado.

Capítulo I. Plan de trabajo: Esta constituido de información importante que expone la naturaleza del problema, la importancia de la investigación, el planteamiento del problema y entidades involucradas.

Capítulo II. Fundamentación teórica: Hace referencia a la formación del docente, enfatizando la importancia de la aplicación de la pedagogía en la aplicación de las ciencias naturales, destacando la importancia de aplicar el aprendizaje por descubrimiento de tipo constructivista.

Capítulo III. Presentación de resultados: Percibe fotografías y gráficas de resultados con su respectiva interpretación ligada a las variables de estudio que le dan validez a la investigación realizada.

Capítulo IV. Discusión y análisis de resultados: Se muestra el proceso de diferenciar los resultados obtenidos en el estudio con la fundamentación teórica y antecedentes ligados a las variables de investigación, incluyendo recomendaciones y referencias bibliográficas. En la sección de anexos está constituida por los instrumentos aplicados y la propuesta para solución del problema.

OBJETIVOS

General

- Ayudar a fortalecer y promover el aprendizaje significativo, con los estudiantes de 1ro. Básico en el curso de Ciencias Naturales mediante la aplicación de la herramienta de manual de laboratorio “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”. Que dictará los lineamientos para la conducción de experimentos.

Específicos

- Identificar los métodos de enseñanza – aprendizaje que utilizan los docentes que imparten cursos del área científica en el Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa.
- Determinar si el espacio destinado a laboratorio es apto para llevar a cabo experimentos o demostraciones, que contribuyan al aprendizaje significativo de tipo constructivista.
- Diseñar y promover la implementación de modelo de manual de laboratorio “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”. Que contribuya al aprendizaje significativo de los alumnos de primer grado, nivel básico.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto de mejoramiento educativo propuesto tiene como finalidad exponer o dar a conocer la importancia de llevar los aprendizajes teóricos a la práctica, siguiendo lineamientos para la conducción de experimentos, implementando actividades experimentales utilizando material de fácil acceso, para propiciar un aprendizaje de enseñanza – aprendizaje significativo, en el área de Ciencias Naturales 7, en el Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa.

Es nuestro deber como docentes enseñar a mirar el mundo a nuestros estudiantes desde el punto de vista científico, a través de cuestionamientos y reflexiones en nuestro diario vivir, inducir a los jóvenes estudiantes a ver nuestro entorno de diferentes maneras. Como plantea el Ministerio de Educación argentino (2006) como modo de orientar la enseñanza en ciencias. Allí se afirma que aprender a mirar el mundo con ojos científicos implica generar nuevos modos de ver. Es “ver, en una manzana, todos los frutos, saber en qué se diferencia y en qué se parece a otros frutos y comprender el papel que desempeñan las semillas en la continuidad de la vida. Es ‘ver’ en una toalla secándose al sol el proceso de evaporación, saber cuáles son los factores que influyen en la rapidez del secado y anticipar en qué condiciones una prenda se secará más rápido” (p. 16).

Los docentes debemos ser mediadores, guiar a los estudiantes para entender y darle sentido al mundo que los rodea, fomentando oportunidades de explorar su entorno, en donde ellos sean los protagonistas compartiendo sus ideas, pensamientos y sentimientos, donde ellos puedan ser agentes de cambio en sus comunidades aplicando sus conocimientos de forma ética, sin miedo al fracaso. Los cursos de carácter científico tienen un carácter teórico – experimental, y por esa razón las actividades demostrativas o de verificación son importante llevarlas a cabo, para facilitar la comprensión de los

fenómenos naturales, propiciando el pensamiento crítico en los estudiantes, para obtener evidencia, evaluar y tomar decisiones.

Como menciona Alfaro (1999). “El conocimiento científico desde una perspectiva constructivista, deja de ser visto como un conjunto de verdades que deban ser reproducidas, para constituirse en explicaciones razonables desde las cuales se le da sentido a la realidad. Es necesario considerar el aporte de cada participante en el proceso de construcción del conocimiento”. (p.52).

Varias instituciones educativas en Guatemala carecen de un espacio destinado para llevar a la práctica experimentos, es un mito creer o pensar que se necesitan grandes recursos económicos para realizar experimentos, ya que las demostraciones por sencillas que sean permitirán profundizar el conocimiento de un fenómeno y comprender las causas. Como menciona Molina (1999) “No se pretende, en modo alguno, plantear que debemos crear nuevos espacios, sino más bien, de abrir las posibilidades de buscar espacios complementarios, más allá del aula como el espacio tradicional del trabajo escolar y de retomar los espacios tradicionales y reorganizarlos y revitalizarlos”. (p.21). En el caso del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, no se debe de hacer una inversión debido que se cuenta con dicho espacio, se pretende diseñar lineamientos para la conducción de experimentos y hacer uso adecuado del espacio destinado al laboratorio.

CAPITULO I

PLAN DE TRABAJO

1.1. Marco Organizacional

1.1.1. Naturaleza de la institución

El Instituto Emiliani Somascos Y Hogar de Huérfanos Santa Teresa. Según los registros el nombre del Instituto proviene del fundador de La Congregación Somasca, Jerónimo Emiliani, santo italiano, que nace en Venecia en 1486 y muere en Somasca, Italia, en 1537. Como las obras de Dios no mueren, la Congregación Somasca, heredera de las enseñanzas del fundador su espíritu misionero, cruzo los mares para establecerse en tierras Centro Americanas. La Congregación llegó a la parroquia de San Pedrito, zona 5 de la ciudad capital de Guatemala, el 29 de abril del año 1959; de aquí partió para hacerse cargo del Hogar de Huérfanos Santa Teresa que inició sus labores con 13 menores huérfanos inicia en zona 10, el 20 de julio de 1961.

En 1962 inicia como institución educativa formal. La llegada de la Congregación a tierras guatemaltecas se debió a gestiones de Monseñor Mario Casariego, entonces obispo auxiliar de la ciudad capital. Los pioneros de esta empresa fueron los sacerdotes: Juan Tarditti y Herman Bolas. En 1966, para tener una socialización de los huérfanos y abandonados, la congregación abrió sus aulas a las comunidades vecinas.

El tipo de la institución es eminentemente educativa y privada, cuyo objetivo es tener una sólida formación integral, académica, humana, espiritual, con conciencia crítica inspirada en el carisma Somasco, con una formación

técnica, que les provea las herramientas para proyectarse en un ambiente laboral para el desarrollo personal en la sociedad.

La institución se define a sí misma como:

“Somos una institución educativa, inspirada en la devoción, caridad y trabajo, procuramos a nuestros estudiantes para formar profesionales técnicos con valores íntegros ante la sociedad, y jóvenes guiados por la palabra del evangelio. La inspiración para la sociedad somasca se basa en Jerónimo, ferviente padre y refugio para los pobres y los niños, era considerado por sus contemporáneos un extraordinario maestro y educador con un método personal, que podemos resumir en los siguientes puntos, que son todavía indispensables para aquellos que se inspiran en él. Estar con los niños y vivir con ellos, un conocimiento dictado por amor en un entorno acogedor”.

Las obras somascas son:

Instituto Emiliani Somascos. Calzada San Juan 2-30 Zona 3 De Mixco Colonia El Rosario, Ciudad de Guatemala. Teléfono: 2431 – 0521. Promueve la educación integral en los niveles de Básicos y Diversificado con carreras técnicas.

Instituto Emiliani Somascos - San Miguel Petapa. 20 calle "A" 20-60 sector 11, Villa Hermosa I, San Miguel Petapa, correo: emilianisomascos.smpetapa@gmail.com donde se imparten diplomados y carreras de diversificado para ampliar conocimientos y adquirir habilidades técnicas.

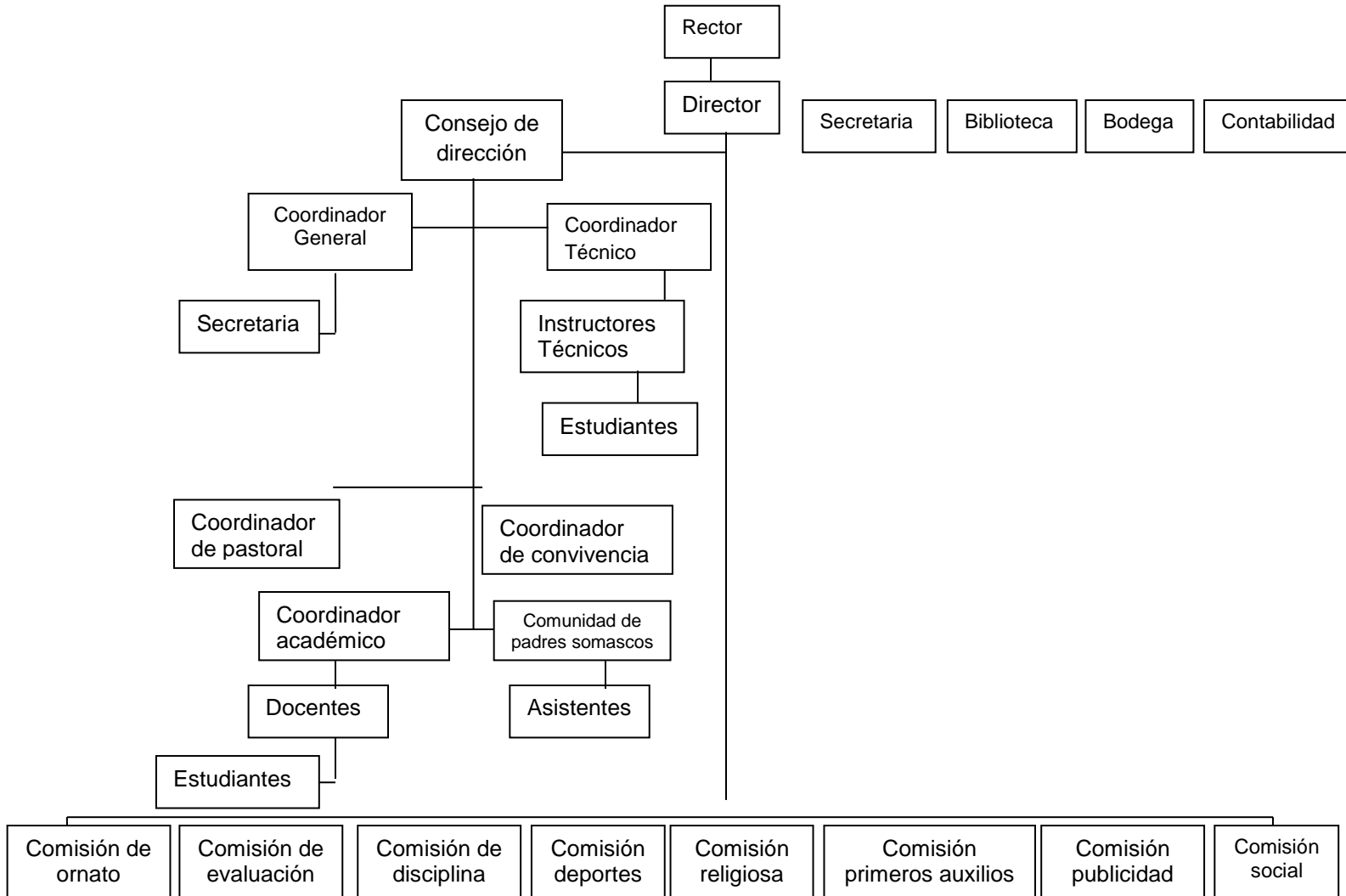
Colegio Emiliani, Zona 5, San Pedrito. Ubicado en 13 avenida 30-07 zona 5, cerca de la Parroquia San Pedro Apóstol, teléfono: 2361-7261, Correo: emilianiprimaria.z5@gmail.com. Promueve la educación integral en los niveles de Primaria y Básicos.

Centro de Capacitación San Jerónimo Emiliani Masagua, Escuintla. Km. 88.5, antigua carretera al Puerto San José, Masagua, Escuintla. Correo: centrodecapacitacionsje@gmail.com. Se trata de un proyecto agrícola donde se cultiva y cosecha diferentes tipos de vegetales y frutos que contribuyen al mantenimiento del hogar de Huérfanos.

Centro de Formación y Casa de Retiros San Jerónimo Emiliani. Km. 27.5, carretera a Santo Domingo Xenacoj, Aldea el Frijolillo, San Pedro Sacatepéquez. Correo: casaderetirossje@gmail.com. Para retiros espirituales, convivencia, capacitaciones, reflexiones, formación y eventos familiares.

Proyecto educativo 2020 – zona 3, Mixco.

1.1.1. Organigrama



Fuente: Propiedad Instituto Emiliani Somascos, zona 3 Mixco.

1.1.2. Misión

Somos una institución educativa católica, técnica en el Carisma de la Congregación Somasca que promueve la devoción, la caridad y el trabajo, inspirada en los valores evangélicos del Reino de Dios.

1.1.3. Visión

Formar personas de manera integral a la luz del Evangelio, en el contexto socioeconómico y cultural guatemalteco, para que sean, capaces, competentes, compasivos, comprometidos y solidarios, preferentemente con los más necesitados.

1.1.4. Estrategias de abordaje

Educación de tipo formal, el instituto que cuenta con un equipo dinámico de personal capacitado, atiende a los alumnos y alumnas interesados a través de promover una educación integral, en los niveles de básico, diversificado y plan diario y fin de semana con diplomados, con énfasis en los valores que caracterizan a la escuela católica y con apertura ecuménica.

Ciclo de Educación Básica

- Primero Básico
- Segundo Básico
- Tercero Básico

Carreras Técnicas Jornada Completa

- Computación
- Mecánica
- Electricidad
- Electrónica
- Dibujo

Carreras Media Jornada

- Ciencias y Letras

Diplomados planes sabatinos

- Computación
- Electrónica
- Soporte Técnico
- Electricidad
- Diseño Grafico
- Electromecánica
- Mecánica Automotriz
- Enderezado y pintura
- Reparación de celulares
- Mecánica de Motocicletas

Se desarrollan los siguientes modelos educativos:

- Aplicación de criterio de cátedra propio de cada docente.
- Regularmente el enfoque pedagógico de impartir clases es de tipo tradicional.
- El tipo de evaluación es frecuentemente por proyectos.
- Actividades culturales y recreativas como semana cultural, obras de teatro, concursos de talento, bailes, etc.
- Se promueve el reciclaje.

- Se promueven obras de caridad a sectores vulnerables.
- Posee áreas específicas donde se desarrollan talleres y clases teóricas.
- Posee talleres de: electrónica, electricidad, dibujo, mecánica, laboratorio, taller de productividad, danza y computación.
- Comisiones internas de: evaluación, cultura, ornato, primeros auxilios, deportes, social, etc.

La Institución Emilianista, se enfoca en preparar a jóvenes para que sean capaces de asumir responsabilidades ciudadanas, personales y familiares, para que sean capaces de entender la realidad nacional.

1.1.5. Programas y proyectos que actualmente desarrolla la institución

- Actos de culto: eucaristía, rezo del rosario, vía crucis, procesiones y otras actividades religiosas.
- Actividades Pastorales: escuela de padres, retiros espirituales, pastoral juvenil, pastoral de educadores, misiones y otras.
- Gestos de solidaridad: visitas a enfermos, ancianos, zonas marginadas y urgentes de ayuda, etc.
- Diplomados: técnicos en plan sabatino.
- Radio Emiliani: radio Emiliani, www.emilianisomascos.edu.gt
- Campamentos: actividades recreativas donde se desarrollan habilidades, disfrutando un ambiente tranquilo y sano, lejos de la ciudad y cerca de la naturaleza.

1.1.6. Espacio educativo seleccionado

Este proyecto está dirigido a la población de primer grado del ciclo básico, área de ciencias naturales. Se desea dictar los lineamientos para la conducción de experimentos. Y promover el uso frecuente y correcto del espacio físico de laboratorio, incentivando a utilizar el material y equipo propio de la institución y dar seguimiento en el mantenimiento de instrumentos e instalación, utilizando material de fácil acceso de acuerdo a las necesidades que vaya surgiendo. Actualmente la institución atiende los ciclos básico y diversificado, ofrece carreras técnicas como: computación, mecánica, dibujo, electrónica, electricidad, ciencias y letras, en el año 2019 presentaba 1,300 estudiantes.

1.1.7. Justificación:

El Instituto Emiliani Somascos Y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, es un centro con fines eminentemente educativos, es una institución privada, de educación de tipo formal, cuya cobertura es del ciclo básico y diversificado con carreras técnicas y de orientación religiosa cristiano católico. Cuenta con las instalaciones o espacios adecuados para desempeñar las distintas cátedras que se imparten, en todos los niveles educativos. Esta investigación tiene como finalidad exponer o dar a conocer la importancia de llevar los aprendizajes teóricos a la práctica experimental, y dictar los lineamientos para la conducción de experimentos. es por ello necesario crear e implementar un material impreso propio de la institución basado en el Curriculum Nacional Base CNB, cuyo material a utilizar sea de fácil acceso, para fortalecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales, este proyecto está diseñado para jóvenes de primer grado nivel básico, del Instituto Emiliani Somascos.

Se pretende promover una sólida formación técnica, científica y humanística como complemento del curso de ciencias naturales siete, por medio de un manual técnico pedagógico que combina teoría y experimentación incluyendo directrices hacia el docente titular de dicho curso, así mismo al estudiante, para que se familiarice con las normas de seguridad de un laboratorio de investigación, científico real y unificar criterios de trabajo entre docentes.

Esto contribuirá a la mejorar de la calidad educativa en la rama científica, y sobresalir como institución técnica y a futuro colaborar con aportes significativos al país, incluso incentivar a participar en eventos como Olimpiada Nacional de Ciencias o Feria Científica. Es importante que el establecimiento dicte lineamientos a seguir en un modelo pedagógico, universal para todos los docentes del plantel, el docente necesita una guía de cómo abordar una actividad experimental, que facilitará el aprendizaje significativo, ya que el modelo tradicional de dar la cátedra hace que no pueda poner en conflicto lo que sabe y lo que descubrirá.

Por lo antes mencionado, se pretende realizar una investigación para conocer causas y efectos, de implementar un modelo pedagógico no solo que comprenda de los aspectos teóricos más generales, sino los procesos que relacionen la teoría y el mundo de la vida real en su entorno inmediato.

Se desea que el docente siga lineamientos para el abordaje de experimentos y esta actividad ayude al estudiante a crear hábitos de trabajo científico desde el primer año de ingreso en el establecimiento, para proporcionar a los jóvenes la capacidad de aceptar o rechazar una hipótesis, lo cual será útil para ir construyendo un pensamiento crítico, analítico y hacer uso adecuado de las instalaciones. El docente que imparte cursos científicos debe implementar la estrategia metodológica de la experimentación para demostrar algún fenómeno físico, para que el estudiante comprenda los temas. Con relación a ello Anjiovich, indica que “Las estrategias de enseñanza son un

conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos” (p.23).

Se trata de orientaciones generales sobre cómo enseñar un contenido considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué. Con relación a ello Freire (2004), indica que “Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción” (p.22).

El Instituto Emiliani Somascos, cuenta con un laboratorio exclusivo para desarrollar prácticas experimentales, el cual puede ser utilizado por el ciclo básico y diversificado, en cursos de área científica tales como: Ciencias Naturales, Química, Biología, Fisicoquímica, Física Fundamental, Matemáticas. Llama la atención la poca o nula afluencia a utilizar dichas instalaciones por lo cual es necesario implementar lineamientos hacia el docente, para hacer uso correcto del espacio físico designado al laboratorio, así mismo ocuparse del mantenimiento correspondiente. Algunos docentes no cuentan con una orientación sobre el manejo y uso apropiado de los materiales, reactivos y demás utensilios que se requiere para llevar a cabo experimentos dentro del laboratorio, mismos que refuercen los contenidos curriculares teóricos.

Algunos docentes muchas veces no son congruentes respecto a los temas impartidos en el curso científico asignado, respecto a la práctica desarrollada experimentalmente, es por ello la necesidad que exista una adecuación de los temas impartidos con los temas desarrollados sobre todo que vaya de la mano del contenido del CNB. Los aprendizajes adquiridos al implementar experimentos, las y los estudiantes les permitirán mejorar sus interacciones con el entorno y actuar como agentes capaces de responder eficientemente a los cambios del mismo para beneficio individual y de su comunidad. Además,

dicho proyecto pretende facilitar la comprensión de los fenómenos naturales y las leyes que los rigen por medio de explicaciones científicas.

El área de Ciencias Naturales se caracteriza por la integración de conocimientos generales de Física, Química y Biología a lo largo de los tres años, visualizando en el área como un conjunto de conocimientos interdisciplinarios. El área se orienta a que las y los estudiantes apliquen el método científico y utilicen los avances tecnológicos en el mejoramiento del medio social y natural donde viven, propiciando un aprendizaje significativo a partir del contacto con su medio y desde su cosmovisión.

El docente debe de orientar a que los estudiantes comprendan los fenómenos que suceden en la vida diaria, promoviendo actividades experimentales desarrolladas forma ética. El Nuevo Currículum, se le conceptualiza como el proyecto educativo del Estado guatemalteco para desarrollo integral de la persona humana, de los pueblos guatemaltecos y de la nación plural. En un enfoque centrado en la persona como ente promotor del desarrollo personal, del desarrollo social, de las características culturales y de los procesos participativos que favorecen la convivencia armónica". (p.12, 13).

1.2. Análisis Situacional

1.2.1. Características del espacio educativo identificad

Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, en Guatemala, es una entidad privada de orientación católica administrado por La Congregación Somasca, atiende una población estudiantil de aproximadamente 1,300 estudiantes, de los cuales 101 estudiantes se encuentran en primero básico, secciones a, b y c.

El grado de primero básico de la sección "A", cuenta con 34 alumnos, 15 señoritas y 19 jóvenes, que asisten a clases a clases, los alumnos están comprendidos entre las edades de 12 a 14 años, reciben 4 periodos de clase semanales de 40 minutos cada periodo. Asisten a la institución educativa en horario de 7 am a 12.50 pm.

1.2.2. Las demandas poblacionales e institucionales con respecto al entorno educativo identificado

Demandas Poblacionales:

- Los estudiantes manifiestan, hacer uso de las instalaciones, de laboratorio, con mayor frecuencia.
- Los estudiantes manifiestan, el deseo de aplicar los contenidos teóricos a experimentos en el laboratorio.
- Los estudiantes demandan, hacer uso de instrumentos y equipo de laboratorio ejemplo cristalería, reactivos, e instrumentos necesarios para llevar a cabo los experimentos.
- Los padres de familia, exigen que les garanticen la seguridad y protección necesaria que resguarde la salud de sus hijos.

Demandas Institucionales:

Instituto Emiliani Somascos, zona 3 de Mixco.

- Preparar a los futuros profesionales, con calidad técnica y científica para mejorar índices de educación nacional.
- Crear una plaza de auxiliar o encargado de laboratorio.
- Brindar mantenimiento, en cristalería y equipo básico en el laboratorio destinado a cursos científicos.
- Adaptación de horarios de turno para atención en cursos de área científica, debido que son grupos numerosos.
- Capacitar a docentes y estudiantes para hacer uso correcto de las instalaciones.

1.2.3. Los actores involucrados en el problema del entorno identificado**Actores Directos:**

1. Administrador del establecimiento: Representante de la Comunidad de Padres Somascos en Guatemala.
2. Director Técnico del Instituto Emiliani Somascos
3. Coordinador General Instituto Emiliani Somascos
4. Coordinador de Área Científica
5. Docente Titular de Área Científica
6. Estudiantes
7. Padres de Familia

Tabla I: Análisis de los actores involucrados en el problema del entorno educativo identificado.

Actores	Características	Funciones	Impacto de situación	Recomendación	Prioridad
Administrador del establecimiento	Persona encargada de organizar, coordinar y dirigir el colegio	Suministrar los recursos económicos	Poder de decisiones.	Asumir responsabilidad en iniciativas	Alto
Director Técnico	Persona que tiene a su cargo asuntos académicos estudiantiles	Dirige, coordina y controla actividades académicas	Representante ante el Ministerio de Educación.	Investigar y proponer mejoras en base a evidencias	Alto
Coordinador General	Líder responsable de orientaciones necesarias hacia los docentes.	Atender necesidades de estudiantes	Funciones de tipo administrativas, en relación a estudiantes	Mediador entre docentes y Comunidad de Padres Somascos	Alto
Coordinador de Área Científica	Docente encargado de actividades científicas	Maestro encargado de aprobar propuestas académicas de docentes	Poder de proponer actividades	Propone mejoras para el desempeño de experimentos del área científica	Alto
Docente Titular	Relación directa en proceso de enseñanza aprendizaje	Atender a los estudiantes, con enfoque científico y humanista	Impartir conocimientos teóricos y prácticos.	Planifica y propone actividades académicas	Alto
Estudiantes	Desarrollar destrezas y pensamiento crítico	Apropiación de conocimiento	Vulnerable a peligros	Aprovechar los métodos educativos a su alcance.	Alto
Padres de Familia	Aporta cuotas de colegiatura y actividades extra curriculares	Participación en actividades y seguimiento académico de sus hijos	Desarrollan acciones de acompañamiento a sus hijos	Informar debilidades en el aprendizaje	Alto

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

1.2.4. Listado de problemas

1. Los docentes realizan experimentos en las aulas.
2. Los docentes solicitan reactivos químicos tóxicos a los alumnos.
3. Personal docente no está comprometido, para guiar experimentos con los alumnos.
4. No existen lineamientos para la conducción de experimentos.
5. No existe registro de uso de instalaciones de laboratorio.
6. Los docentes se evaden hacer uso de la instalación asignada para área científica.
7. Los directivos de la institución, se han manifestado molestos por daño o destrucción de inmobiliario, por hacer mal uso de reactivos químicos.
8. Padres de familia han manifestado su preocupación debido a que dos estudiantes en el ciclo 2019, sufrieron algún accidente por la manipulación de químicos.

1.2.5. Priorización del problema

Se seleccionó el problema “Falta de directrices al docente para el desempeño de experimentos, en el área científica”. Para realizar el proyecto de mejoramiento educativo, como trabajo de graduación, el cual nace de la necesidad que los docentes del área científica cuenten con lineamientos útiles para la conducción de experimentos, para que los estudiantes puedan aprender mediante la experiencia y poner en práctica el método científico de ensayo y error.

Matriz de priorización del problema

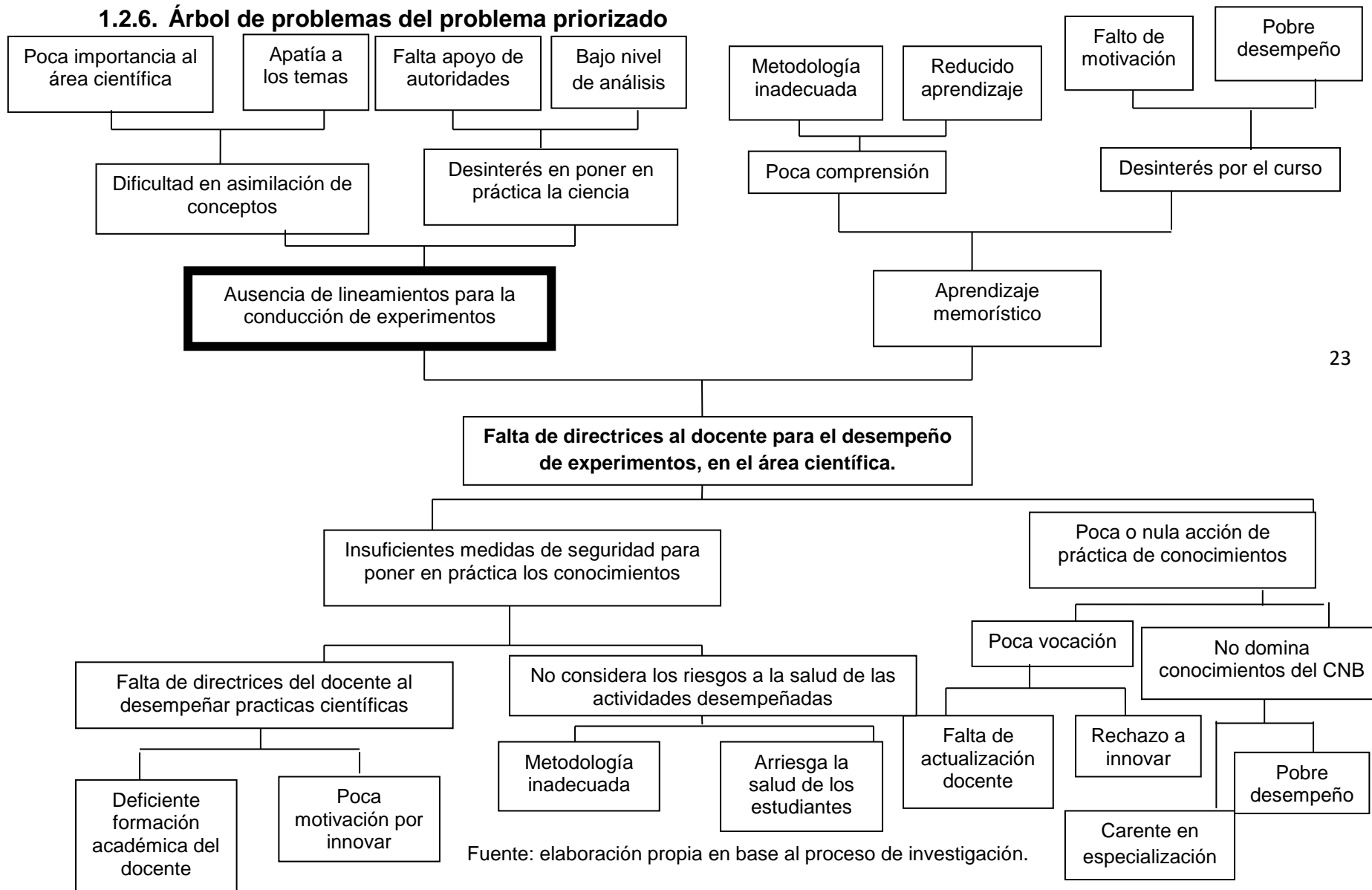
- P1: Falta de directrices al docente para el desempeño de experimentos, en el área científica.
- P2: Ausencia de lineamientos para la conducción de experimentos.
- P3: Aprendizaje memorístico.
- P4: Insuficientes medidas de seguridad para poner en práctica los conocimientos.
- P5: Poca o nula acción de práctica de conocimientos.

Tabla II: Matriz de priorización del problema

Problema	Criterios (hasta 20 pts.)					Total
	Apoyo de los actores para solucionarlo	¿Es postergarle o urgente?	¿Solucionar el problema tendría efectos a corto plazo?	¿Podría darse una solución sostenible?	¿Solucionarlo tendría efectos a largo plazo?	
	10: Bajo 15: Medio 20: Alto	Postergable:10 Urgente: 20	10: Bajo 20: Alto	Si: 20 No: 10	Si: 20 No: 10	
P1	15	20	20	20	20	95
P2	15	20	10	20	20	85
P3	10	20	10	20	20	80
P4	10	20	10	20	20	80
P5	10	20	20	20	20	90

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

1.2.6. Árbol de problemas del problema priorizado



1.2.7. Selección del problema a intervenir

Ausencia de lineamientos para la conducción de experimentos.

1.2.8. Justificación

Los estudiantes de Instituto Emiliani Somascos, ubicados en zona 3 de Mixco, se encuentran en un constante riesgo a su salud e integridad en el momento de adquirir por su propia cuenta químicos y encargarse de su descarte, en el espacio de laboratorio se observan sustancias líquidas y sólidas sin etiqueta, el desempeñar experimentos en el aula puede dañar el mobiliario e instalaciones de forma irreversible.

Es de suma importancia que los docentes encargados en dirigir estas actividades sean concientizados de los riesgos que estas actividades pueden ocasionar, así mismo las autoridades de dicha institución, adquieran el compromiso en reparar los daños que estas actividades puedan ocasionar, es urgente considerar reformar o crear normativos que resguarde, el bienestar del estudiante y del mobiliario de la institución.

La institución no debe restar importancia a las prácticas de experimentación del área científica, ya que es el pilar que sustenta los conocimientos e interpretación de las causas que ocurren en nuestro entorno, contribuyendo a un aprendizaje significativo y constructivista. Según Mello (1974):

Aprender es modificar el comportamiento –por medio del adiestramiento o de la experiencia- con miras a lograr una respuesta mejor y más adecuada a las situaciones-estímulo que se nos presentan. Esa modificación del comportamiento comprende alteraciones en la manera de pensar, sentir y actuar (p.36).

Los cursos científicos en el Instituto Emiliani Somascos, cumplen una temática más teórica que práctico, debiendo ser el estudiante quien debe ser capaz de aprender a construir su propio conocimiento a través de la experimentación, sin olvidar su formación humanista. El trabajo experimental contribuye en la asimilación de conceptos y en la comprensión de sucesos, se pretende reproducir descubrimientos ya efectuados con anterioridad.

Ausubel (1963), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

Asimismo, el CNB prioriza el uso del Aprendizaje Significativo, el que permite que todo contenido curricular tenga un significado para el estudiante, de esa cuenta, no es únicamente información la que se transmite, sino conocimiento comprensivo que tenga una funcionalidad práctica.

Por su parte, Piaget (1971) en relación al constructivismo, dice que se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo desde la interacción con el medio y postula la necesidad de entregar al estudiante herramientas que le permitan construir sus propios conocimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. Tanto, el Aprendizaje Significativo como el Constructivismo, son metodologías activas, que el Currículum Nacional Base recomienda, pues de esa forma el estudiante construye su propio conocimiento; por lo que las y los docentes se caracterizan por ser facilitadores y mediadores, que sean poseedores de todas las virtudes necesarias que rompan con los viejos paradigmas educativos.

Como estudiante de Licenciatura en Educación en Química y Biología, es fundamental que el docente relacione el contenido del CNB, con el proceso experimental, ya que de lo contrario no existe un aprendizaje significativo. Como orientadores del aprendizaje, debe ser nuestra iniciativa orientar a los alumnos a vivir la ciencia.

López (2012) realizó una investigación titulada “El laboratorio escolar como un medio de enlace entre la teoría y la práctica”. Esta tesis fue realizada para la obtención del título, en el grado de Licenciado en Ciencias de la Educación en el Área de Química y Biología, en la Universidad de Linda Vista, Chiapas, México. El estudio fue diseñado con el objetivo de determinar la importancia del laboratorio escolar como un medio de enlace entre la teoría y la práctica. Metodológicamente fue un estudio de tipo descriptivo con un diseño no experimental de campo. La muestra la constituyeron 235 estudiantes y 30 profesores de la cátedra de química. Para recabar la información se utilizó un cuestionario. Los resultados permitieron concluir que los docentes al no utilizar las estrategias pertinentes para desarrollar los objetivos propuestos en el proceso de enseñanza solo pueden llegar a los estudiantes en forma de conocimientos memorísticos y no significativos.

Más recientemente, en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, se declaraba: “Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos y a atender a las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos”. Y se añade:” Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas a fin de mejorar la participación de los

ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de los nuevos conocimientos” (Declaración de Budapest, 1999).

1.3. Análisis Estratégico

Se realiza el análisis estratégico del problema “Ausencia de lineamientos para la conducción de experimentos”. Identificado en el análisis situacional dentro del establecimiento “Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, ubicado en zona 3 del municipio de Mixco”.

La técnica FODA, es utilizada para la planeación estratégica en la resolución de un problema, el objetivo es contrarrestar las amenazas y debilidades:

- Debilidades: Los docentes de áreas científicas no cuentan con el tiempo suficiente de preparar, diseñar o adecuar las prácticas que desempeñaran. Protocolo engorroso para solicitar equipo y para llevar a cabo experimentos de área científica. Poca o nulo desempeño experimental en cursos de área científica.
- Amenazas: Protocolo engorroso para el acceso a equipo experimental, falta de apoyo con insumos de reactivos, ausencia de mantenimiento al equipo.

Es importante aprovechar de una manera integral las fortalezas y oportunidades: como la estructura física para el área de laboratorio científico, en una institución formadora de renombre. Apoyo de las autoridades del centro educativo. Ser una institución que aporta alto nivel académico y práctico en el área científica.

1.3.1. Matriz de FODA.

Tabla III. Matriz FODA

<p>Fortalezas</p> <p>Estructura física para el área de laboratorio científico</p> <p>Ser una institución formadora de renombre.</p>	<p>Oportunidades</p> <p>Apoyo de las autoridades del centro educativo.</p> <p>Ser una institución que aporta alto nivel académico y práctico en el área científica.</p>
<p>Debilidades</p> <p>Los docentes de áreas científicas no cuentan con el tiempo suficiente de preparar, diseñar o adecuar las prácticas que desempeñaran.</p> <p>Protocolo engorroso para solicitar equipo para llevar a cabo experimentos de área científica.</p> <p>Poca o nulo desempeño experimental en cursos de área científica.</p>	<p>Amenazas</p> <p>Difícil y engorroso acceso a equipo experimental.</p> <p>Falta de apoyo con insumos de reactivos.</p> <p>Ausencia de mantenimiento al equipo.</p>

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

1.3.2. Técnica Mini-Max

Tabla IV. Técnica Mini -Max

<p>Fortalezas</p> <p>Estructura física para el área de laboratorio científico.</p> <p>Persona coordinadora del área científica.</p>	<p>Debilidades</p> <p>Poca o nulo desempeño experimental en cursos de área científica.</p>	<p>Amenazas</p> <p>Falta de agilidad de acceso a equipo experimental</p>
<p>Oportunidades</p> <p>Apoyo de las autoridades del centro educativo.</p> <p>Ser una institución que aporta alto nivel académico, principalmente técnico y científico.</p>	<p>Debilidades</p> <p>Los docentes de áreas científicas no cuentan con el tiempo suficiente de preparar, diseñar o adecuar las prácticas que desempeñarán.</p> <p>Protocolo engorroso para solicitar equipo para llevar a cabo experimentos de área científica.</p>	<p>Amenazas</p> <p>Falta de apoyo con insumos de reactivos</p> <p>Ausencia de mantenimiento al equipo</p>

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

1.3.3. Líneas de acción estratégica

Actualmente la Institución Emilianista, cuenta con una persona a cargo de la coordinación de área científica, quien debe velar por orientar el sistema educativo teórico-práctico, característico del área científica, dirigiendo, supervisando y acompañando el desempeño eficiente del docente en esta área.

En el proceso de aprendizaje por medio de experimentos, es fundamental el apoyo que debe brindar la institución al docente, debiendo facilitar y agilizar los recursos necesarios destinados para hacer uso del espacio y materiales propios del laboratorio, debido al corto tiempo de periodo de clase.

1. Capacitación a docentes que imparten cursos de área científica.
 - Contactar a entidades especialistas, para impartir de forma periódica y específica técnicas teórico prácticas, para el desarrollo de eficiente del laboratorio.
 - Elaboración de material impreso, que brinde ideas acerca de prácticas experimentales, utilizando material de fácil acceso, que facilitará a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas.
 - Diseñar y evaluar constantemente normas de bioseguridad, en docentes y estudiantes.
 - Crear modelo de etiquetado de sustancias, para evitar incidentes.
 - Brindar capacitación a la persona encargada de bodega, quien es responsable del correcto funcionamiento del material y equipo destinado al laboratorio.

2. Contratación de persona especialista, a cargo del espacio de laboratorio quien desempeñe con los diversos grupos, experimentos demostrativos.
 - Adaptación de contenidos del CNB a prácticas experimentales.
 - Velar por reunir las condiciones mínimas de seguridad.
 - Organización del orden y limpieza del espacio destinado al laboratorio, con la finalidad de prevenir incidentes.
 - Inspección paulatina de materiales y productos, en zonas de almacenamiento habilitadas a tal fin.
 - Verificación constantemente las condiciones ambientales de laboratorio, ejemplo ventilación, gas, etc.

3. Crear y diseñar modelo de registro de préstamo de material y equipo destinado a laboratorio.
 - Registrar, controlar y archivar ingreso a la instalación de laboratorio, así mismo uso de material y equipo.
 - Revisión y mantenimiento de equipo de la institución, destinados para el uso de laboratorio, para evitar operar aparatos defectuosos.
 - Crear un protocolo institucional de requisitos para hacer uso de la instalación.
 - Recopilar experimentos diseñados por los docentes, para enriquecimiento científico de la institución.
 - Utilización de reactivos no tóxicos, como materiales de fácil adquisición.

4. Creación de manual sobre “Normas de seguridad y equipo de protección personal obligatorio” dirigido a docentes y estudiantes.
 - Señalización para indicar riesgos, ejemplo incendios o incidentes.
 - Señalización de obligación, atendiendo al tipo de riesgo que tratan de proteger.
 - Dictaminar las características y posibles usos de los muebles y espacio de trabajo.
 - Implementar de forma institucional, buenas prácticas de laboratorio (BPL).
 - Instituir criterios de almacenamiento, clasificación y desecho de residuos, para su correcta eliminación.

5. Establecer un normativo, que contenga directrices hacia el docente donde pueda desarrollar su creatividad.
 - Promover que los docentes diseñen experimentos, de los temas que requieran una demostración significativa, para la apropiación del conocimiento.
 - Motivación al docente para planificar por bimestre, como mínimo una práctica experimental, la cual deberá ser archivada.
 - Sensibilización de riesgos y accidentes que podrían ocurrir en la realización de experimentos.
 - Implementar técnicas de empatía, en la aplicación de buenas prácticas de laboratorio (BPL).
 - Estrategias de Incentivación el uso de las instalaciones destinadas al laboratorio.

1.3.4. Selección de proyecto a ejecutar

Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa.

1.3.5. Justificación

El área curricular de Ciencias Naturales enfatiza la comprensión de las leyes y teorías que explican los fenómenos naturales, tanto del planeta como del universo, incluye el estudio de los seres que habitan la tierra, su evolución e interacción y la conservación del equilibrio natural. Propicia el desarrollo del pensamiento crítico a partir de la construcción de conocimientos; la aplicación de destrezas y habilidades científicas de forma ética para obtener evidencia, evaluarla y tomar decisiones para la comprensión del mundo natural y la valoración de los saberes ancestrales relacionados con el área. (CNB, 2018).

El curso de Ciencias Naturales para primer grado, Ciclo Básico, según la Malla Curricular se compone de competencias tales como ciencia en acción, el entorno y su equilibrio, vida saludable, materia y energía. En los cuales se relaciona en particular la ciencia de la Química y la Física, posteriormente estas asignaturas frecuentemente presentan mayor dificultad de aprendizaje en los estudiantes, Nivel Medio, en el Ciclo Diversificado o educación universitaria, por tal motivo es importante cimentar el gusto por el entendimiento de la materia a través de metodologías de enseñanza.

Los ciudadanos guatemaltecos de distintas edades, vivimos hoy en un mundo de elevado contenido científico, en donde la innovación tecnológica constituye, sin lugar a dudas, un factor decisivo en el desarrollo económico de la sociedad.

Como bien se expresa Alfaro (1999). “El problema actual de la enseñanza de ciencias ha dejado de ser la cobertura de contenidos y se ha convertido en la necesidad de lograr un mejor entendimiento del entorno social, político, económico y tecnológico en el que nos desarrollamos como integrantes del mundo”. (p.52).

Es por ello la importancia de la intervención y aporte de conocimiento para orientar a dicha institución educativa, debido que el profesional Licenciado en Educación en la Enseñanza en la Química y Biología, debe ser capaz de dirigir y propiciar el conocimiento práctico, para promover un conocimiento significativo debido que no se puede lograr a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje pasivo, por el contrario, existen más posibilidades de alcanzarlo exponiendo a los jóvenes a experiencias que sean diferentes y novedosas, no por ello peligrosas o costosas.

La institución Emilianista posee un lugar específico, el cual podría aprovecharse al máximo, siendo una ventaja frente a la mayoría de instituciones educativas del país, que carecen de un espacio habilitado para que funcione adecuadamente como “laboratorio de ciencias”, sin embargo, Molina citado por Arce, (2002) afirma: “No se pretende, en modo alguno, plantear que debemos crear nuevos espacios, sino más bien, de abrir las posibilidades de buscar espacios complementarios, más allá del aula como el espacio tradicional del trabajo escolar y de retomar los espacios tradicionales y reorganizarlos y revitalizarlos”. (p.153).

En el caso particular de las ciencias naturales, se recomienda promover un proceso de enseñanza-aprendizaje más vivencial, para que los estudiantes se sientan motivados en su aprendizaje, ya que son estas disciplinas consideradas del área científica, son las que les ayudarán a comprender mejor el mundo que les rodea, y a poderse superar en el mundo laboral, debemos “enseñarles a aprender”, ya que es imposible transmitir conocimiento científico tan extenso. En área científica, el estudiante no debe memorizarlo todo, lo realmente importante es orientarlo en el desarrollo del razonamiento y su capacidad de análisis, así como enseñarlo a obtener información por sí mismo descubriendo los fenómenos que lo rodean.

Es por ello que el tema “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”, es fundamental para el aprendizaje de las ciencias.

El método experimental, aunque requiere mayor esfuerzo del docente en su planificación, preparación y desarrollo, representa para el estudiante una forma de aprendizaje más dinámica y agradable, además despierta el gusto por la asignatura y hace que las ciencias estén más relacionadas con su vida cotidiana.

Afirma Alfaro (1999). “El conocimiento científico desde una perspectiva constructivista, deja de ser visto como un conjunto de verdades que deban ser reproducidas, para constituirse en explicaciones razonables desde las cuales se le da sentido a la realidad. Es necesario considerar el aporte de cada participante en el proceso de construcción del conocimiento” (p. 53).

1.4. Diseño del proyecto

“Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”. Diseñado para Primer Grado del Ciclo Básico.

- Carátula.
- Descripción.
- Presentación del documento.
- Estructura del proyecto.
- Lineamientos al docente.
- Normas Generales.
- Kit de Emergencia Básico.
- Inventario de la cristalería y equipo.
- Señales Exclusivamente para materiales peligrosos.
- Uso del extintor portátil.
- Etiquetado de sustancias.
- Manejo del equipo óptico del laboratorio.
- Ejemplo de 5 experimentos, para que a los docentes les sirva como base, para poder crear sus propias prácticas experimentales de acuerdo con sus necesidades.
- Recomendaciones.
- Referencias.

1.4.1. Descripción y análisis de fuerza de los actores involucrados

Es un proyecto de actualización docente dirigido a los catedráticos del área científica del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, quienes imparten cursos del Área Curricular De Ciencias Naturales, en el Ciclo Básico y Nivel Medio.

Los directivos de la institución educativa, manifiestan interés y apoyo para llevar a cabo el proyecto.

En caso del educando, dicha propuesta de proyecto busca asegurar la formación integral del estudiante, y se pretende que sea capaz de aplicar el análisis científico desde un punto interdisciplinario en su entorno.

1.4.2. Población beneficiaria

La implementación de un documento impreso beneficiará a docentes y a estudiantes en el Ciclo Básico del Nivel Medio, y brindará los lineamientos e ideas para que docentes que imparten cursos como física fundamental, química y biología, unifique criterios de trabajo, y hagan uso de las instalaciones destinadas para ese objetivo, esto provocará el interés en poner en práctica el método experimental, mejorando la calidad educativa de dicha institución en el área científica, facilitando que el estudiante sea capaz de comprender la causa de los fenómenos naturales evidentes que ocurren cotidianamente a su alrededor.

Los directivos de la institución educativa, quedaran satisfechos al recibir un informe bimestral que describa la frecuencia con la cual se utilizó la instalación de laboratorio, equipo y cristalería que proporcionan, estará siendo utilizado con el fin que los estudiantes adquieran conocimiento.

1.4.3. Fases a desarrollar en el proyecto

Plan o Programa: pretende dosificar las fases del proyecto, para contribuir al aprendizaje de las Ciencias Naturales, especialmente con los estudiantes de primero básico. Dando a los docentes las condiciones para expresar sus ideas, dudas, contribuyendo a enriquecer el proyecto.

Actividades

A continuación, se presentan diversas actividades, de forma estratégica para el desempeño eficiente del proyecto.

Fase I. Permisos institucionales

- Permiso al Señor director del Instituto Emiliani Somascos, se le planteará el proyecto, quien deberá aprobar y asignar un horario para aplicación de las fases del mismo.
- Permiso al Coordinador Académico, del Instituto Emiliani Somascos: se le planteará el proyecto, quien decidirá si aprueba y asigna un horario para aplicación de las fases del mismo.

Fase II. Consentimiento informado

- Invitación a coordinador de área científica, docentes, y alumnos a participar en el proyecto.
- Confirmación de candidatos, la persona es libre de acceder o no a trabajar en equipo, para desarrollar el proyecto.

Fase III. Recopilación de información

- Entrevista a Coordinador Académico, Coordinador de Área científica, del Instituto Emiliani Somascos: del cual se pretende conocer el desempeño docente, debilidades y fortalezas de la institución, método de enseñanza el cual es aplicado en el desempeño del área y bibliografía utilizada.
- Entrevista a catedráticos del área científica: se pretende indagar los métodos utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje, utilizados para facilitar la comprensión de los temas a los estudiantes.
- Recopilación de material utilizado por docentes, para facilitar la aplicación de conocimientos, en el área práctica de la experimentación.

Fase IV. Reconocimiento del contexto

- Observación del área específica destinada para laboratorio, se anotará ausencia o presencia de equipo que pueda facilitar el desempeño del estudiante.
- Análisis de infraestructura del espacio designado para laboratorio científico: se evaluará las condiciones actuales, y se determinará si cumple las expectativas para llevar a cabo el proyecto.
- Proceso de candidatos: se determinará si el docente posee el interés en llevar a cabo dicho proyecto.

Fase V. Modelo de Manual de Laboratorio

- “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”.

- Propuesta de lineamientos y prácticas de laboratorio: se pretende proporcionar a los docentes una herramienta útil para abordar actividades experimentales con los estudiantes, utilizando material de fácil acceso, que lleven al estudiante a entender de forma significativa la comprensión de los temas, utilizando equipo y cristalería del establecimiento.

Fase VI. Validación

- El profesional experto: Licenciada en la Enseñanza de la Química y la Biología Ester Beatriz Albanés Gómez, leerá, analizará el documento y posteriormente dictaminará si es viable la validación del proyecto: “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa “.

Fase VII. Implementación

- Según planificación en cronograma de actividades, se dará a conocer el material con: autoridades institucionales y docentes que imparten cursos del área científica.
- Se brindará ejemplares en físico a los docentes del área científica, de dicho documento.
- Se procederá a socializar dicho documento con los docentes que imparten cursos de área científica, para garantizar la correcta aplicación del documento.
- Se compartirá a los alumnos el manual en forma física y digital.
- Se pondrá en práctica el material con el grupo de primer grado, ciclo básico, sección “A”, en el curso de Ciencias Naturales.

1.4.4. Cronograma de actividades

No.	Actividad	2019				2020				2020			
		Noviembre				Enero				Febrero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Permisos institucionales			■	■								
2	Consentimiento informado				■	■							
3	Recopilación de información						■	■	■				
4	Reconocimiento del contexto						■	■	■				
5	Modelo de Manual de Laboratorio									■	■		
6	Validación											■	■
7	Implementación												

40

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación

Fase VII Plan e indicadores de monitoreo y evaluación

Tabla V. Plan e indicadores de monitoreo y evaluación

Plan	Monitoreo	Evaluación
Docentes con capacidad de implementar lineamientos para la conducción de experimentos, utilizando materiales de fácil acceso, en el espacio físico designado por la institución.	Percibiendo el desarrollo de la capacidad del estudiante en aspectos como: observación, reflexión, análisis. Contribuyendo a la construcción de su propio conocimiento.	Implementación institucional del modelo de manual de laboratorio, para uso pedagógico de la institución.
Aplicación de la herramienta de la propuesta de modelo de manual de laboratorio.	Los estudiantes se apropiarán con mayor facilidad de los conocimientos impartidos.	Auto evaluación del desempeño en el abordaje en la conducción de experimentos.
Los contenidos serán actualizados y acorde al CNB.	Relación directa y congruente con los contenidos propuestos en el CNB.	Informe final de la investigación a las autoridades del establecimiento.

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. El sistema educativo nacional y la importancia de la pedagogía en la aplicación de las ciencias naturales

El desarrollo de la calidad educativa se promueve a través de docentes comprometidos, que de manera significativa debe cumplir con la ley de educación nacional de acuerdo con los principios y fines de la educación en el capítulo I, artículo 2º inciso (a). Proporcionar una educación basada en principios humanos, científicos, técnicos, culturales y espirituales que formen integralmente al educando, lo preparen para el trabajo la convivencia social y les permitan el acceso a otros niveles de vida. Y en las políticas educativas del país. (Ley de educación Nacional, 1991). Lorenzo Luzuriaga (1984), describió que hay más que una sola pedagogía, la que tiene por objeto el estudio de la educación. La educación es una realidad única esencial, inconfundible y permanente de la vida humana, está condicionada por factores diversos: situación histórica, concepciones filosóficas, visión de la vida y el mundo, progreso científico, actitudes sociales y políticas y de aquí surgen las diversas interpretaciones que se dan de pedagogía. (p.16).

La enseñanza de las Ciencias Naturales debe despertar la creatividad, siendo atractiva, provocadora del pensamiento crítico, debe animar a los estudiantes a comprender mejor la naturaleza y sus leyes. El proyecto de mejoramiento educativo propuesto, es un reto personal y profesional ya que este material pretende ayudar a fortalecer la calidad educativa formando

ciudadanos guatemaltecos con conciencia crítica, capacidad de análisis e investigación con el objetivo que adquieran la destreza de construir sus propios conocimientos, que les permita conocer, valorar y comprender su entorno.

2.2. El laboratorio y su importancia

Según el manual de la UNESCO (2006), el laboratorio es un ambiente en el que se aprende la ciencia práctica y decimos “se aprende” en vez de “se enseña” porque la habilidad práctica es sobre todo una combinación de conocimiento aplicado y técnica manual. Es de notar que durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales no se considera a las actividades experimentales como algo relevante para la construcción del conocimiento científico. Según Bonilla (1944). Esto se debe a diversos factores, tales como la falta de una metodología didáctica que conjugue teoría y experimentación de una manera eficaz; la dificultad que representa para los docentes diseñar, encontrar y aplicar actividades experimentales en sus clases, ya sea por la falta de conocimiento de las actividades experimentales, por no contar con los materiales, el espacio y mobiliario adecuados, o bien por el desconocimiento, por parte de los profesores, del uso y mantenimiento adecuado del laboratorio, así como las medidas de seguridad y primeros auxilios, etc. (p. 4-5).

La educación en ciencias va mucho más allá de la idea tradicional de enseñanza de contenidos o conocimientos, aunque la teoría no se puede omitir, por lo tanto, con fines de demostración experimental los contenidos deben ser escogidos con cuidado, seleccionando aquellos que sean racionales, razonables y de alto nivel.

La experimentación para la enseñanza es distinta a la que se realiza en la investigación científica, ya que no es posible pretender que se realice en cada caso el extenso proceso que conduce al científico a un descubrimiento o la formulación de una ley, y que muchas veces ocupa la mayor parte de su vida. Por eso, los experimentos efectuados con fines didácticos tienen siempre el carácter de una verificación mediante el descubrimiento, la inducción o la comprobación. (Arca et., 1990).

Las actividades experimentales ayudan al alumno para obtener experiencias que le permitan desarrollar el pensamiento científico, sirve para que el estudiante verifique sus resultados, puedan proponer explicaciones y formule sus propias conclusiones de sus pequeñas investigaciones, de tal manera que vayan construyendo su propio aprendizaje, crearan el hábito de tratar de dar explicaciones a los hechos, por medio de la aplicación del método científico.

Según lo plantean Carreras, Yuste y Sánchez (citados por Agudelo & García, 2010) “Los experimentos, por sencillos que sean, permiten a los estudiantes profundizar en el conocimiento de un fenómeno determinado, estudiarlo teórica y experimentalmente, y desarrollar habilidades y actitudes propias de los investigadores...” Por lo que, las prácticas experimentales de laboratorio como estrategia didáctica permiten integrar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias; ya que al llevarse a cabo desde una teoría constructiva, logran promover en los estudiantes habilidades científicas, como la observación de los fenómenos, el planteamiento y resolución de problemas, la formulación de preguntas válidas para un proceso investigativo, y el desarrollo y perfeccionamiento de procesos de alta complejidad que se alcanzan a través del tiempo, tales como la destreza manipulativa. (p.150).

2.3. Los experimentos como recurso en el aprendizaje significativo

El contenido principal de lo que ha de aprenderse se debe descubrir de manera independiente antes de que se pueda asimilar dentro de la estructura cognitiva. Como afirma Bruner (1966), se alude a la actividad mental de reordenar y transformar lo enseñado, de forma que el sujeto tiene la posibilidad de ir más allá de lo simplemente dado. (p.72)

Jiménez (2008) expresa: En las comunidades de aprendizaje cambia el papel del alumnado como activos constructores de conocimiento, protagonistas de su propio aprendizaje a los que se pide, por ejemplo, que generen propuestas, productos (sean modelos físicos, informes escritos o diseños experimentales), preguntas, que lleven a cabo investigaciones, o que justifiquen sus conclusiones u opciones con pruebas (p.11 -18).

Fermín González, F. C. Ibáñez, J. Casalí, J. J. López y Joseph D. Novak nos muestran cómo el aprendizaje basado en la repetición tiende a inhibir un nuevo aprendizaje, mientras que el aprendizaje significativo facilita el nuevo aprendizaje relacionado. Por otra parte, los materiales aprendidos significativamente pueden ser retenidos durante un período relativamente largo de tiempo, meses, incluso años, mientras que la retención del conocimiento después de un aprendizaje memorístico por repetición mecánica es de un intervalo corto de tiempo, medido en horas o días. (González y otros, 2000).

Ausubel (1983). El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsunsores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre-existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias. (p. 37).

Ausubel et al., (1983) De las investigaciones educativas realizadas en los últimos veinte años sobre la enseñanza de las ciencias, ha emanado la necesidad de considerar tanto la experiencia de los alumnos como sus concepciones o ideas previas en torno a los fenómenos de la naturaleza, como puntos de partida para la generación de estrategias de enseñanza; inclusive se ha puesto de manifiesto la concepción constructivista que, entre otras cosas, privilegia las actividades experimentales. (p.18).

Se insiste en que el alumno debe acercarse, lo más posible, al conocimiento científico, de tal manera que sea capaz de utilizarlo en su vida cotidiana y así ampliar su comprensión del mundo (SEP, 1996). Asimismo, se debe poner en conflicto lo que se piensa por medio de actividades apropiadas.

Como bien lo expresa Alfaro (1999), “El problema actual de la enseñanza de ciencias ha dejado de ser la cobertura de contenidos y se ha convertido en la necesidad de lograr un mejor entendimiento del entorno social, político, económico y tecnológico en el que nos desarrollamos como integrantes del mundo”. (p. 52).

En Guatemala la mayoría de centros educativos carecen de un espacio habilitado para desarrollar adecuadamente “laboratorio”, sin embargo, como bien menciona Molina (1999), “No se pretende, en modo alguno, plantear que debemos crear nuevos espacios, sino más bien, de abrir las posibilidades de buscar espacios complementarios, más allá del aula como el espacio tradicional del trabajo escolar y de retomar los espacios tradicionales y reorganizarlos y revitalizarlos”. (p.21).

Con este proyecto se desea que el docente reflexione sobre la importancia de fomentar la apropiación de conocimientos por medio de la experiencia en el uso de la instalación de laboratorio, ya que las ciencias van mucho más allá de

conceptos y teorías. El poder aceptar o rechazar fenómenos naturales por medio de la experimentación, fomenta la apropiación del aprendizaje significativo.

2.4. Organización del espacio de laboratorio

El laboratorio, tiene la función proveer un espacio adecuado con instalaciones y materiales especiales para desarrollar actividades experimentales teórico-prácticas para el desarrollo de los aprendizajes del área de Ciencias Naturales, de manera que las y los estudiantes puedan ejecutar procedimientos científicos a su nivel y desarrollar habilidades de observación, registro e interpretación de información, entre otras.

Según el Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales en Guatemala (2006). Establece que todos los laboratorios deben incorporar las siguientes áreas:

- Área para educandos y educador.
- Una cátedra para el educador.
- Mesas de trabajo fijas al piso para los educandos, las cuales deben contar con las características e instalaciones necesarias para las prácticas respectivas, entre ellas, tomacorrientes, agua potable, gas propano y drenaje.
- Área para bodega: sirve para guardar equipo y materiales; deberá contar con área mínima del 17% del área del laboratorio.
- El laboratorio de Ciencias Naturales tendrá instalación de gas propano, agua y drenaje para cada banco de trabajo; a su vez, cada banco debe contar con un lavadero de metal (una fosa y una bandeja con grifo de cola larga) y una campana y extractor de aire en el área de bodega.

- Para los laboratorios que utilicen químicos en las prácticas experimentales, debe considerarse contenedores especiales para químicos residuales que por su naturaleza son de impacto negativo al ambiente.
- En ningún caso es permitido disponer de dichos residuos en los drenajes propios del establecimiento o en candelas municipales.

2.5. El rol del docente en la aplicación de experimentos

Según Ramos (2008). El papel del maestro durante la experimentación científica en el aula es cada vez más completo ya que como mediador y animador cultural, se encarga de guiar, orientar, asesorar, facilitar, incitar el dialogo y la escucha, favorecer y encaminar el proceso enseñanza- aprendizaje, etc. Para realizar estas experiencias en el aula, es necesario flexibilidad el tiempo y un espacio que promueve el aprender a hacer cosas, explorar, buscar, indagar, seleccionar, colaborar, sospechar, maravillarse, cuestionar, debatir, equivocarse, confrontar, argumentar, construir, socializar, proponer, participar, negociar, dudar,... sin miedo al fracaso (p. 74).

El maestro es guía del proceso de descubrimiento y de construcción de conceptos, facilita y describe las evidencias ocultas. Es cierto, que no todos los docentes dedican el tiempo a hacer prácticas experimentos, por ausencia de materiales, de formación, de tiempo, espacio, conocimiento etc.

Pero esto son pretextos que no facilitan el descubrimiento al alumno, que según Gómez Crespo y otros (2004) “Estamos persuadidos de que sólo si comprendemos cómo aprenden los alumnos podemos mejorar la forma en que podemos enseñarles, pero también que sólo si comprendemos la forma en que les enseñamos podemos llegar a entender las dificultades de aprendizaje que

viven. (...) es mucho aun lo que tenemos que estudiar y cambiar en nuestras aulas para lograr que la ciencia (...). Muchos son los esfuerzos que debemos hacer". (p.208)

También se parte del trabajo de Cajas (2001) que utiliza la transposición didáctica para organizar los conocimientos científicos, y de esta manera, lograr un impacto social que influya en la forma de ver el mundo y la sociedad actual. Para ello, el docente debe seguir una serie de criterios en el aula:

- Democratizar la ciencia (ciencia para todos los alumnos).
- Disminuir la cantidad y aumentar la calidad de contenidos en el aula.
- Relacionar los contenidos con las demás.
- Relacionar varias disciplinas científicas.
- Mostrar la importancia de la ciencia en la vida cotidiana.

Es importante que el docente contemple aspectos como: la planificación, organización, ejecución, control y evaluación, en los experimentos que realizará. La educación debe considerarse como una preparación para la vida, no para un posterior aprendizaje supervisado (Claxton, 2001). En el aprendizaje de las ciencias, el estudiante no puede memorizar todo el contenido literalmente, y nosotros como docentes es nuestro deber y obligación, orientar al estudiante en el desarrollo del razonamiento y su capacidad de análisis, así como enseñarlo a obtener información por sí mismo a base de experiencias, debemos de implementar ideas novedosas para impartir nuestras asignaturas, utilizando la creatividad ya que el objetivo fundamental es que el estudiante se apropie del conocimiento, y estén preparados para tomar decisiones en el diario vivir.

CAPITULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para obtener los resultados de esta investigación, se utilizó diversas técnicas para recolectar información como: entrevista, encuestas, observación, dichos instrumentos fueron aplicados a personal administrativo, docentes y estudiantes.

3.1. Distancia entre el diseño proyectado y el emergente

El proyecto de mejoramiento académico propuesto fue una iniciativa personal que beneficiará al Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, ayudará a fortalecer la formación integral del alumno mediante la enseñanza a través de la experimentación y a prevenir riesgos que esta actividad implica. El proyecto fue diseñado en seis fases, de las cuales se cumplió con el 95%, en dicho diseño no se contempló la colaboración de persona encargada de bodega, el cual proporcionó valiosa información para el desarrollo de la investigación.

Las autoridades del plantel mostraron interés y aceptación para realizar el proyecto en la institución, el personal administrativo, docente, alumnado y servicios varios, colaboró brindando información valiosa en el desarrollo del proyecto, se encontró contradicción en la forma de trabajo proporcionada entre coordinadores y docentes del método de trabajo experimental con los alumnos, así mismo los alumnos exponen las deficiencias de ello. La infraestructura destinada para el proyecto cumple las expectativas, debido que cuenta con las condiciones necesarias, se observó que no existe una persona encargada del mantenimiento incluyendo limpieza de dicho lugar, únicamente la persona

encargada de bodega proporciona previa solicitud equipo o cristalería requerida por el docente, el equipo no recibe mantenimiento de ningún tipo debido que no se cuenta con la capacitación para ello, así mismo se facilitó copia del inventario de bodega el cual se corrigió debido que algunos nombres de instrumentos estaban erróneos. No existe registro de ingreso a dicha instalación, en su mayoría las sustancias no poseen etiqueta, y existe registro de incidentes.

En la fase de recolección de información se seleccionó a cinco docentes que imparten cursos de área científica, quienes accedieron a participar en el proyecto, aceptando proporcionar información importante de métodos y formas de impartir experimentos en el curso que desarrollan. Se elaboró un modelo de manual de laboratorio que cumple las principales necesidades de docentes y alumnos, este material fue revisado por: Licenciada en Educación en Química y Biología Ester Albanés. El socializó el modelo de manual de laboratorio con docentes encargados de impartir cursos de área científica, incluyendo al docente que imparte el curso de ciencias naturales en primer grado ciclo básico.

3.2. Proceso desarrollado para elaborar Proyecto de Mejoramiento Educativo

3.2.1. Fase I. Permisos Institucionales

El desarrollo de la fase I, consistió en socializar el proyecto de mejoramiento educativo con las autoridades pertinentes, quienes autorizaron el desarrollo de las fases planteadas, manifestando su agrado ya que se pretende promover el uso del espacio designado a laboratorio, mediante lineamientos que garanticen la seguridad e integridad del estudiante, uso de la instalación y equipo.

El documento fue firmado y autorizado por:

- Director: Licenciado Raúl Hernández Chacón
- Coordinador Académico: Licenciado Juan Carlos Morales

3.2.2. Fase II. Consentimiento informado

La población involucrada en el estudio: director, coordinador académico, coordinador de área científica, cinco docentes y veinticinco estudiantes de muestra, aceptaron la invitación a participar en el desarrollo de la investigación, accediendo a firmar de forma voluntaria con total aceptación e interés.

3.2.3. Fase III. Recopilación de Información

En la información brindada por el coordinador académico, expresa que los docentes que imparten cursos de área científica utilizan el modelo educativo de socio constructivismo, el tipo de evaluación utilizado es por proyectos, pruebas objetivas utilizando el método tradicional, llama la atención que no existe registro de la frecuencia y horario en que los catedráticos hacen uso de la instalación de laboratorio, el protocolo para hacer uso del laboratorio el docente solicita verbalmente la llave a coordinación académica, la institución no cuenta con lineamientos para la conducción de experimentos y se considera necesario y de tipo urgente.

Relata que en el ciclo escolar 2,019 en dos ocasiones ocurrió incidentes, donde el bienestar físico de algunos alumnos ha sido vulnerado, al realizar experimentos.

Caso 1. En el curso de química un estudiante no siguió las instrucciones dadas por el docente, y manipuló un líquido corrosivo previamente pedido por el catedrático.

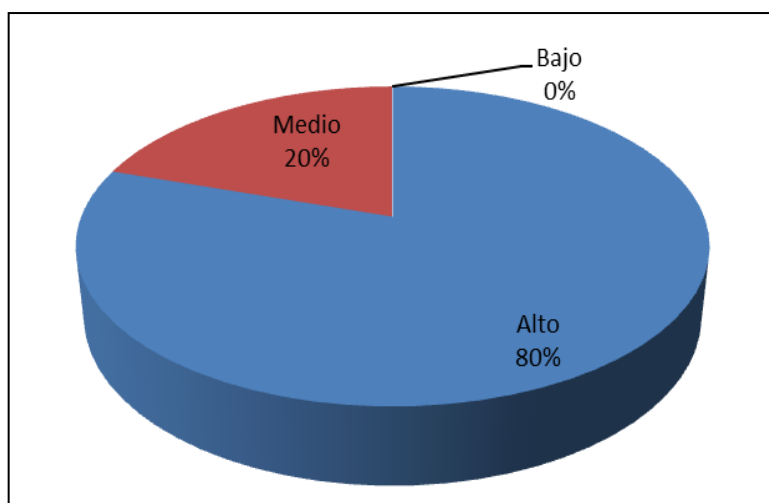
Dicho reactivo fue manipulado con las manos sin protección y su mano se lastimó considerablemente.

Caso 2. En una ocasión se les pido reactivos a los alumnos, el cual utilizaron en el laboratorio y el sobrante lo regaron en un escritorio del salón de clases, al día siguiente una persona se sentó e hirió un glúteo.

En la información brindada por el coordinador de área científica, expresa que observa y evalúa constantemente el desempeño docente, el personal a su cargo utiliza el modelo y metodología de enseñanza de tipo constructivista, afirma que existe un normativo, para hace uso de las instalaciones de laboratorio. Comenta que toma la iniciativa para dinamizar nuevas formas de enseñanza, las cuales son aplicadas por el equipo de área científica y se elabora materiales propios de la institución, teóricos prácticos, para uso correcto de las instalaciones destinadas a procesos prácticos, enfatiza que los docentes muestran interés en innovar formas de aprendizaje, agrega que frecuentemente: la salud e integridad de los docentes y alumnos, es resguardada en el momento de realizar los experimentos, los docentes y alumnos utilizan equipo de seguridad (mascarilla guantes, bata), añade que con frecuencia los docentes le informan las prácticas y reactivos a utilizar, para su visto bueno y aprobación correspondiente.

En la información brindada por cinco docentes que imparten cursos de área científica, en la jornada matutina, expresa que cuentan con la experiencia docente necesaria en el rango de 4 a 17 años de experiencia.

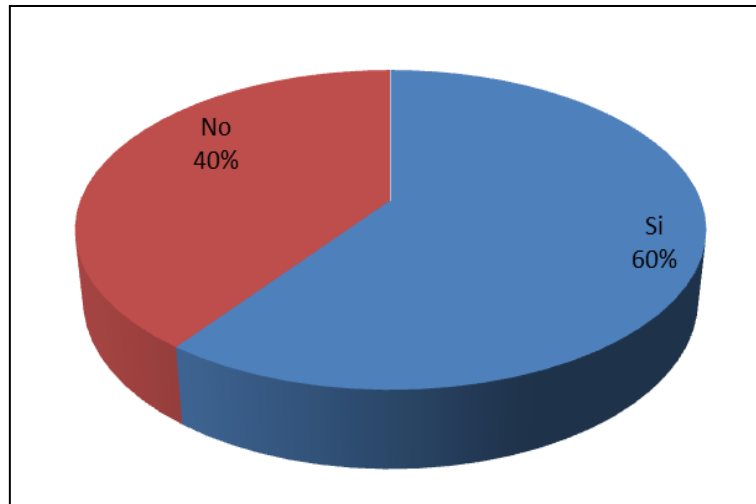
Gráfica No.1. Docentes que dominan la materia impartida.



Fuente: elaboración propia en base a los resultados obtenidos en la investigación

Gráfica 1. Interpretación: El 80% de los docentes encuestados afirmaron dominar la materia que imparten. Es decir que únicamente un docente encuestado asevera no dominar la materia que imparte.

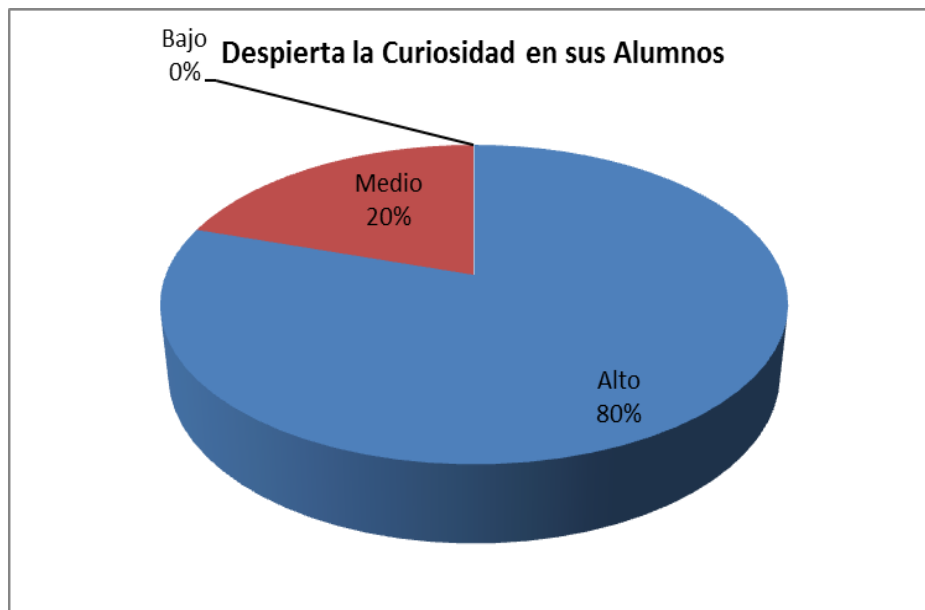
Gráfica No.2. Docentes que relacionan la asignatura con el diario vivir.



Fuente: elaboración propia en base a los resultados obtenidos en la investigación

Gráfica 2. Interpretación: El 60% de los docentes afirma relacionar la materia impartida con el diario vivir, esto quiere decir que 3 docentes encuestados, influyen de forma favorable en la adquisición de conocimientos de forma significativa de la materia impartida.

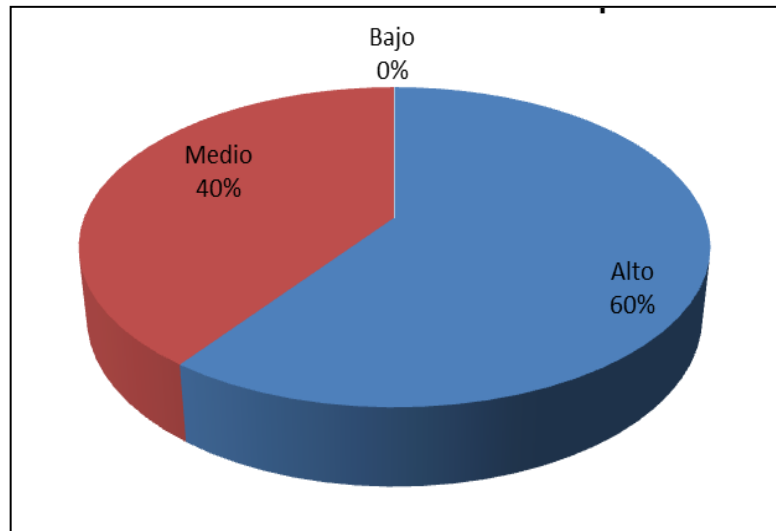
Gráfica No.3. Docentes que despierta la curiosidad en sus alumnos.



Fuente: elaboración propia en base a los resultados obtenidos en la investigación.

Gráfica 3. Interpretación: El 80% de los docentes encuestados afirma despertar la curiosidad en sus alumnos, es decir que 4 docentes influyen de forma favorable en el aprendizaje de la asignatura impartida.

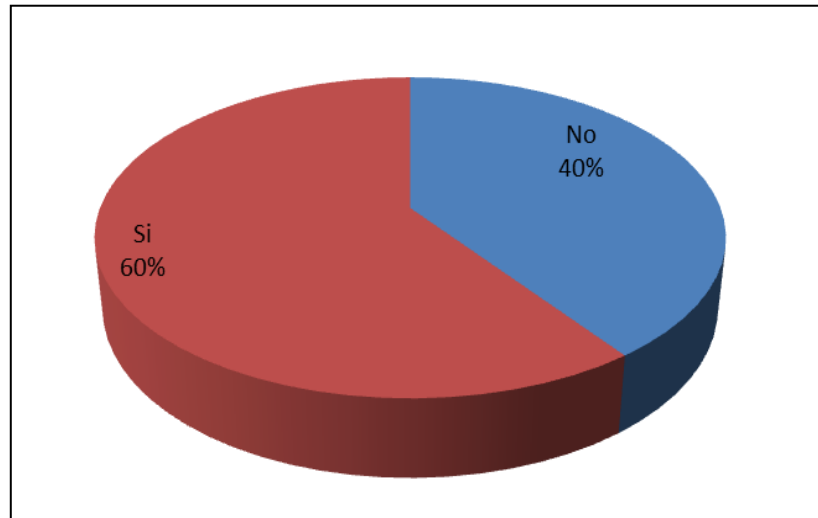
Gráfica No.4. Docentes que fomenta la colaboración entre compañeros.



Fuente: elaboración propia en base a los resultados obtenidos en la investigación.

Gráfica 4. Interpretación: El 60% de los docentes afirma fomentar en alto nivel la colaboración entre compañeros, el 40% de los docentes afirma fomentar en nivel intermedio la colaboración de los estudiantes, es decir 3 docentes ayudan a fomentar un vehículo para la apropiación del aprendizaje.

Gráfica No.5. Docentes que hacen uso de laboratorio con sus estudiantes



Fuente: elaboración propia en base a los resultados obtenidos en la investigación.

Gráfica 5. Interpretación: El 60% de los docentes afirma hacer uso de la instalación de laboratorio con sus estudiantes, es decir que 3 de los 5 docentes hacen uso de la instalación.

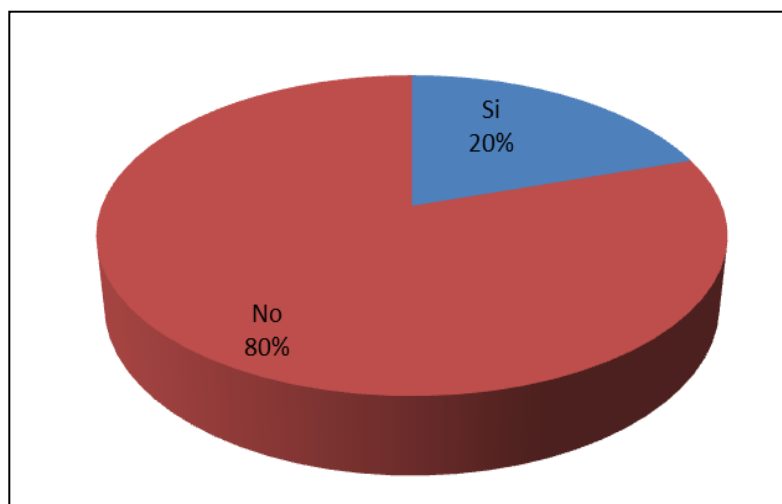
Gráfica No.6. Docentes que frecuentan el uso de laboratorio.



Fuente: elaboración propia en base a los resultados obtenidos en la investigación.

Gráfica 6. Interpretación: 20% es decir que 1 docente afirma hacer uso de la instalación una vez al año, el 40% es decir 2 docentes hacen uso de dicha instalación una vez al mes y el 40% es decir 2 de los docentes afirman no hacer uso de dicha instalación.

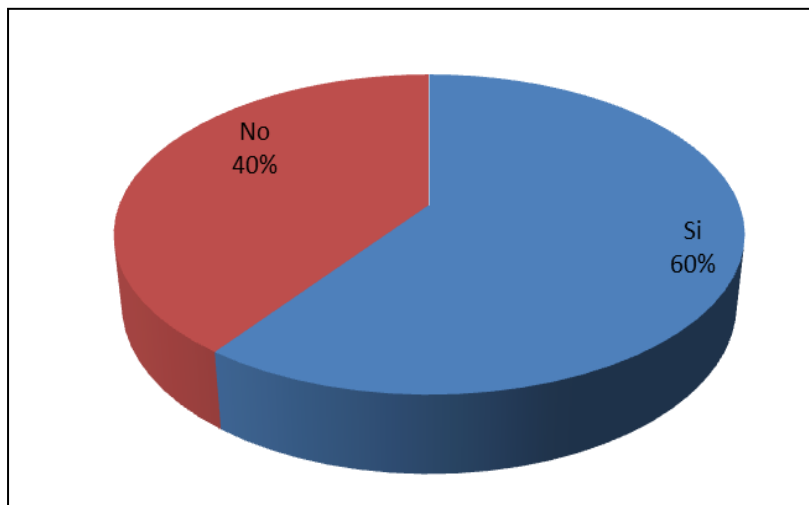
Gráfica No.7. Requisito hacer uso de laboratorio.



Fuente: elaboración propia en base a los resultados obtenidos en la investigación.

Gráfica 7. Interpretación: El 80% es decir 4 de los docentes afirma que no es requisito hacer uso de la instalación destinada a laboratorio, el 20% es decir 1 docente afirmó que si es requisito institucional hacer uso de dicha instalación. De lo cual se investigó y no existe evidencia de algún documento que exprese que es de carácter estricto hacer uso de dicha instalación, se cree que es opcional al criterio de cada docente.

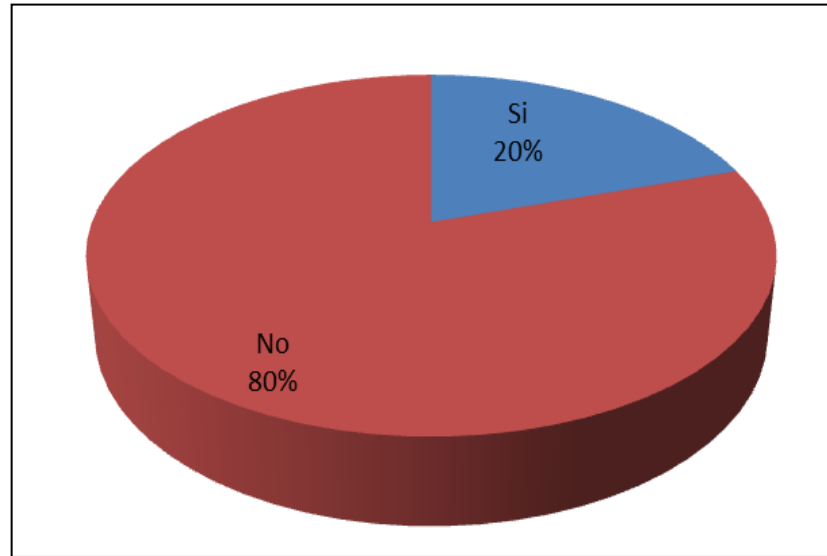
Gráfica No.8. Docentes que utilizan cristalería y equipo de la Institución.



Fuente: elaboración propia en base a los resultados obtenidos en la investigación.

Gráfica 8. Interpretación: El 60% es decir 3 de los docentes expresan hacer uso de cristalería y equipo institucional, debido que conocen el protocolo, el 2 personas es decir el 40% de los docentes afirman no hacer uso de ello, debido a decisiones personales.

Gráfica No.9. Docentes que se les a dificultado acceder al laboratorio.

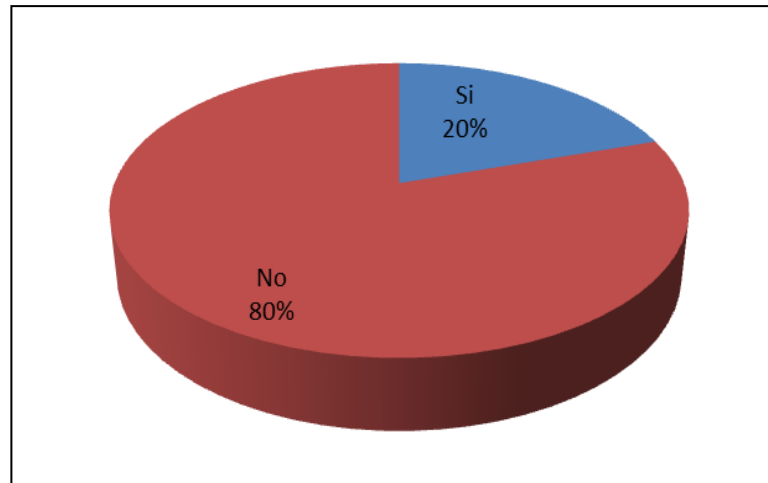


Fuente: elaboración propia en base a los resultados

Gráfica 9. Interpretación: El 20% es decir 1 docente expresa haber experimentado traslape, en la intención de querer acceder a la instalación, debido que en el plantel únicamente el docente que desea hacer uso, solicita la llave en coordinación académica, sin previa solicitud. Se sugiere preparar una planificación bimestral de uso de laboratorio para evitar este tipo de incidentes y asegurar así que los alumnos lleven a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos en los cursos de área científica.

Solicita Químicos a los Estudiantes: a pesar que existe registro de dos casos donde se evidencia accidentes respecto a manipulación a químicos corrosivos, el 100% de los docentes expresan no solicitar este tipo de sustancias a los alumnos

Gráfica No.10. Docentes que han elaborado material teórico - práctico de su autoría.



Fuente: elaboración propia en base a los resultados.

Gráfica 10. Interpretación: El 20% es decir 1 docentes expresan haber creado o elaborado material teórico - práctico de autoría personal, se solicitó dicho material, con la finalidad de crear un material institucional, con aportes de docentes de área científica, en el cual no se pudo ser proporcionado por dichos docentes, esto puede deberse a que dicho material no existe o temor a plagio.

El 100% de los docentes encuestados expresan no haber experimentado incidentes en donde los estudiantes se les pusieran en riesgo su salud física.

Solicita equipo de seguridad a estudiantes. El 100% de los docentes encuestados manifiesta no solicitar equipo de seguridad a sus estudiantes, esto puede deberse a factores tales que en su mayoría los docentes no hacen experimentos con sus alumnos, otra razón puede ser que las sustancias que solicitan sean alimentos o sustancias sin actividad química.

Los alumnos que participaron en el estudio pertenecen al segundo grado, ciclo básico, secciones a, b y c del ciclo escolar 2,020, quienes el ciclo escolar 2,019 cursaron el primer grado del nivel medio, la muestra fue de 25 estudiantes la población total es de 108 estudiantes, quienes proporcionaron información de forma anónima por medio de una encuesta, sobre su opinión del desarrollo del

curso de ciencias naturales, en el laboratorio. Manifiestan que la asistencia fue mínimo la asistencia durante el ciclo escolar 2,019, donde nunca contaron con un lineamientos escritos o material impreso de experimentos a realizar, no contaban con equipo de seguridad, así mismo expresan que el espacio físico en pocas ocasiones se encontraba aseado, aseguran no haber tenido acceso a sustancias peligrosas, y manifiestan su deseo por poner en práctica experimentos que demuestren la teoría de cursos como Ciencias Naturales y Matemáticas. El 100% de los estudiantes en el proceso de investigación manifestó que desearía hacer uso de la instalación de laboratorio, con mayor frecuencia.

Recopilación de Material Utilizado por Docentes

Los 5 docentes entrevistados, expresan no tener lineamientos o prácticas experimentales en físico ni en medios digitales.

3.2.4. Fase IV. Reconocimiento del Contexto



Se procedió a observar el área específica destinada al laboratorio, en términos generales se considera funcional.

Fotografía No. 1. Entrada de laboratorio.	Fotografía No. 2. Vista general del laboratorio.
	
<p>Descripción: El laboratorio se ubica en el segundo nivel del edificio: Monseñor Quezada Toruño, se ubica con número de salón 57.</p>	<p>Descripción: Se observan 3 mesas de trabajo, con sus respectivas gavetas, suficiente ventilación, lavado, tubería de gas propano.</p>

Fotografía No. 3. Pizarra.	Fotografía No. 4. Bancos de plástico
	
<p>Se observa un pizarron en buen estado, palos y ripio.</p>	<p>Bancos de plastico azules.</p>

Fotografía No. 5. Ripio	Fotografía No. 6. Palos de madera.
	
Se observan ladrillos acumulados.	Se observan palos de madera de diferentes tamaños.

Fotografía No. 7. Extintor	Fotografía No. 8. Mesa auxiliar 1.
	
Se observa un extintor resguardado.	Se observa una mesa con polvo, sustancias, y bolsas de plástico sin identificar.

Fotografía No. 9. Mesa auxiliar 1.	Fotografía No. 10. Superficie mueble de cristalería.
	
Se observa a un estudiante limpiando la mesa auxiliar 1.	Se observa maqueta hechas de dulce, vasos de vidrio son sustancias sin identificas, cuchara de metal con sustancia desconocida de color blanco.

Fotografía No. 11. Superficie de mueble con cristalería.	Fotografía No. 12. Mueble con cristalería.
	
Se observa bolsas sin identificar y manualidades hechas con material de reciclar.	Se observa mueble que contiene cristalería bajo llave.

Fotografía No.13. Ventana de laboratorio.	Fotografía No. 14. Ventana de laboratorio.
	
Se observan telas de araña y sustancias sin identificar.	Se observan arañas muertas en las ventanas.

Fotografía No. 15. Área de Lavado	Fotografía No. 16. Tomacorriente.
	
Área de lavado en buen estado, con agua potable.	Se observan itomacorrientes en cada mesa de trabajo, en buen estado.

Fotografía No. 17. Mesa de Trabajo.	Fotografía No. 18. Área de Gavetas.
	
<p>Se observan lamparas e interruptores electricos en buen estado, en las mesas de trabajo.</p>	<p>Se observa acumulación de polvo adentro de las gavetas y trapeadores sucios.</p>

Fotografía No. 19. Marco de madera.	Fotografía No. 20. Piso del laboratorio.
	
<p>Se observa bosas de plastico con recipientes sin identificar.</p>	<p>Se observa acumulación de polvo adentro de las gavetas y trapeadores sucios.</p>

Fotografía No. 21. Techo del laboratorio.



Se observa pendulos en el techo, los cuales podrian ser utiles para realizar experimentos en cursos como fisica fundamaental.

Fuente: información proporcionada en el proceso de investigación.

Diagnóstico del Laboratorio

Se procedió hacer el diagnóstico contrastando la realidad del laboratorio de la institución Instituto Emiliani Somascos con el referente al Laboratorio que deben tener los Centros Educativos Oficiales en Guatemala.

Condición: Existente (E)

No existe (NE)

Perdido (P)

Valoración: Deficiente (0)

Regular (2)

Bueno (3)

Excelente (4)

Tabla VI. Diagnóstico del Laboratorio

Descripción	Condición			Valoración				Observaciones
	E	NE	P	0	2	3	4	
Área								
De educando	X						X	
De bodega	X						X	
De campana o vitrina de gases		X		X				
Mobiliario de laboratorio								
Cátedra para educador		X		X				
Mesas de trabajo fijas	X						X	
Bancos a la altura de la mesa de trabajo		X			X			
Servicios								
Agua potable	X						X	
Electricidad	X						X	
Instalación de gas	X						X	
Drenaje	X						X	
Otros								
Ventilación	X						X	
Tomacorrientes	X						X	
Lavadero de metal	X						X	
Contenedores especiales para químicos		X		X				

Fuente: información proporcionada en el proceso de investigación.

En la información brindada por la persona encargada de bodega, describe que sus responsabilidades son: coordinar inventarios, revisión y mantenimiento de equipo y herramienta, utilizados para las carreras técnicas de computación, electrónica, electricidad y dibujo y mecánica automotriz y laboratorio, comenta que no recibe capacitación durante el ciclo escolar y no se hace el mantenimiento a equipo de laboratorio ubicado en el edificio Monseñor Quezada Toruño, ejemplo: microscopios, estereoscopios, balanzas, etc. Expresa que no existe persona responsable del espacio físico del laboratorio, que realice las actividades de limpieza y mantenimiento de la instalación.

La persona encargada de bodega, proporcionó información importante e inventario de equipo, el cual fue revisado y corregido, debido que algunos nombres de instrumentos estaban erróneos, se considera importante la capacitación de dicha persona para evitar el deterioro de instrumentos y equipo. Sobresale en la información proporcionada que los docentes solicitan con poca frecuencia equipo y cristalería, para uso del laboratorio ubicado en el edificio Monseñor Quezada Toruño, asimismo es necesario que una persona sea encargada de brindar mantenimiento a la instalación, equipo e instrumentos para uso de los estudiantes, y facilidad del docente.

Inventario de equipo y cristalería del laboratorio

El instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, cuenta con el siguiente inventario actualizado en el ciclo escolar 2020, proporcionado por el departamento de bodega.

Tabla VII. Inventario de Equipo y Cristalería del Laboratorio año 2020

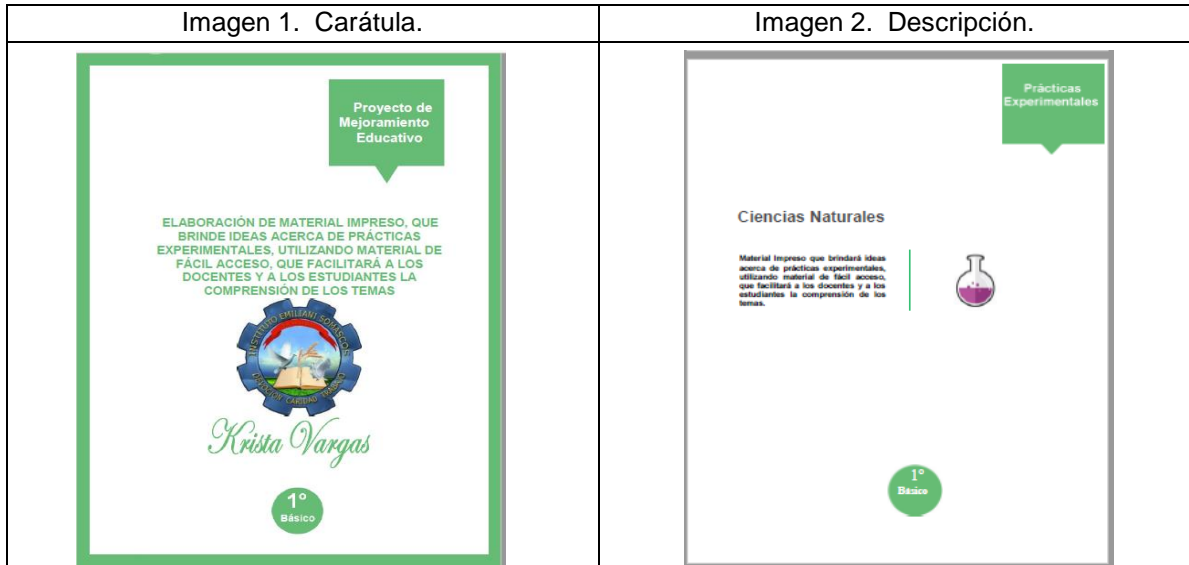
No.	Unidad	Descripción de Artículo
1.	3	Microscopio Binocular NTB-3A
2.	5	Microscopio Monocular N-100C
3.	3	Microscopio Binocular MB- 180
4.	4	Microscopio Monocular MS - 03
5.	2	Microscopio Monocular 10D
6.	17	Mecheros Busen instalados
7.	1	Mechero Busen de reserva
8.	10	Mecheros de Alcohol con tapón de vidrio
9.	2	Balanzas Measure Tech
10.	4	Balanzas triple brazo
11.	1	Balanza Scout Pro 400 g.
12.	1	Balanza Scout Pro 2000 g.
13.	8	Termómetros Alcohol rojo
14.	8	Cronómetros 0 – 30 minutos
15.	8	Pinzas para bureta doble aluminio
16.	12	Pinzas de madera para tubo de ensayo
17.	2	Pinzas simples para bureta de plástica
18.	2	Pinzas dobles para bureta de plástico
19.	12	Pinzas para tubo de ensayo
20.	12	Lupas con mango aumento 10 x 40 mm
21.	8	Lupas con mango 10 cm 4x4 de aumento
22.	5	Anteojos de protección para laboratorio
23.	3	Cepillos para cristalería No.2
24.	3	Cepillos para cristalería No.6
25.	3	Cepillos para cristalería No.12
26.	16	Rejillas centro de cerámica
27.	45	Tubos de ensayo 16x25 mm Kimax
28.	50	Hojas de bisturí estéril
29.	9	Embudos de vidrio de 100 mm
30.	7	Embudos de vidrio de 70 mm
31.	12	Varillas agitadoras de vidrio
32.	12	Varillas agitadoras de vidrio 8x300 MM
33.	12	Papel Filtro fuego de 50 x 50 cm
34.	12	Cajas Petri de Vidrio 100 x 15 mm
35.	1	Cuerpo humano en caja
36.	5	Beaker de Pirex 250 ml

37.	5	Beaker de vidrio borosilicato 150 ml
38.	10	Beaker de plástico graduado 50 ml
39.	10	Beaker de plástico graduado 100 ml
40.	10	Beaker de plástico graduado 250 ml
41.	6	Morteros de porcelana con pistilo 100 ml
42.	6	Morteros de porcelana con pistilo 320 ml
43.	10	Matraz Erlenmeyer de vidrio de 250 ml
44.	5	Matraz aforado de 100 ml con tapón
45.	5	Matraz aforado de 250 ml con tapón
46.	10	Vidrios de reloj 90 mm
47.	10	Vidrios de reloj 70 mm
48.	1	Estuche de disección 12 Negro
49.	2	Estuches de disección 12 piezas Azul
50.	2	Estuches de disección 10 piezas Celeste
51.	10	Probetas plásticas 10 ml
52.	10	Probetas plásticas 25 ml
53.	5	Probetas plásticas 100 ml
54.	8	Pipetas serológicas de 10 ml
55.	8	Pipetas serológicas de 5 ml
56.	5	Laminas cobre objetos 22 x 22 mm
57.	5	Laminas cobre objetos 3" X 1" paquete de 50
58.	8	Pizetas 125 ml 4 onzas botes
59.	8	Pizetas 250 ml 8 onzas
60.	20	Soportes para Química medianos con base
61.	20	Soportes para bureta base negra 28 x 15 cm
62.	10	Soporte universal de metal para fijar mesa
63.	1	Recolector de piezas punzocortantes de 7 L.
64.	1	Matraz Erlenmeyer de 100 ml de vidrio
65.	1	Matraz Erlenmeyer de 0.5 ml de vidrio
66.	12	Pizetas base ancha boca pequeña de vidrio de 250 ml boro 3.30
67.	45	Beaker de vidrio de 250 ml
68.	9	Beaker de vidrio de 100 ml
69.	7	Beaker de vidrio de 150 ml
70.	2	Beaker de vidrio de 50 ml
71.	8	Termómetros
72.	15	Tubos de ensayo varios tamaños.

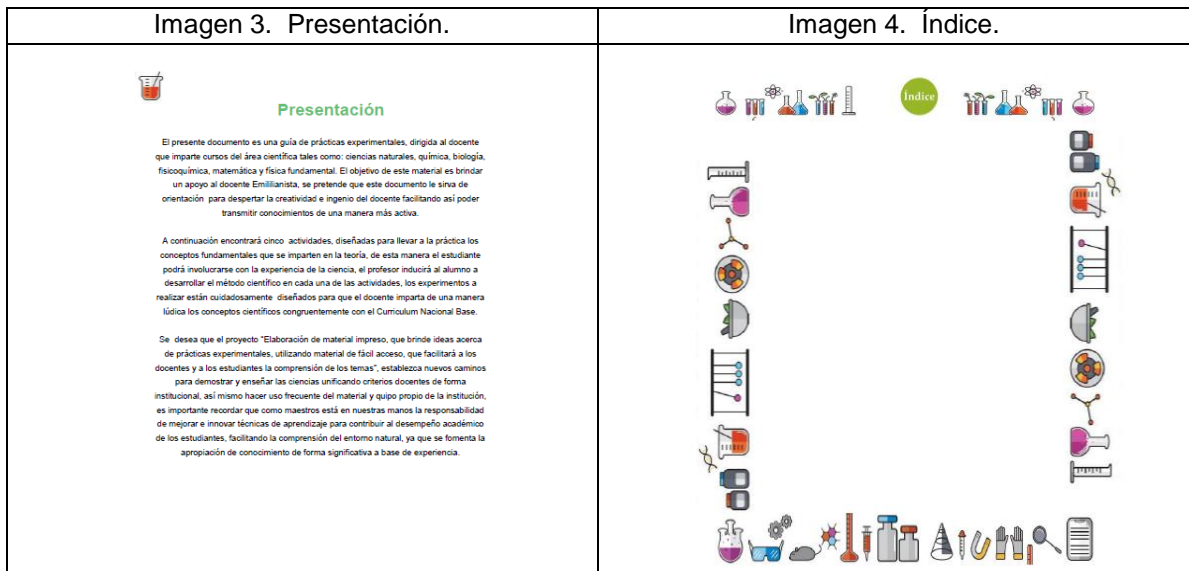
Fuente: Datos proporcionados por Bodega IES.

3.2.5. Fase V. Modelo de manual de laboratorio










Se creó un modelo de manual de laboratorio considerando las principales necesidades de la institución, en donde se hace la observación que el tiempo mínimo para llevar a la práctica un experimento es aproximadamente una hora.











Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.











Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 5. Estructura del proyecto.	Imagen 6. Lineamientos al docente.
<p data-bbox="332 296 456 415"> Ciencias Naturales</p> <p data-bbox="651 296 802 415">Estructura del Proyecto</p> <p data-bbox="318 436 805 512">Es conveniente que el estudiante lea previamente el fundamento teórico del experimento a realizar, con esta actividad posiblemente surjan dudas, inquietudes o que prediga los posibles resultados a obtener y se familiarizará con los procedimientos a realizar </p> <p data-bbox="391 554 743 571">Cada experimento de laboratorio tendrá la siguiente estructura:</p> <ol data-bbox="337 594 597 751" style="list-style-type: none"> 1. Nombre del experimento 2. Introducción 3. Competencia  4. Materiales y equipo a utilizar 5. Procedimiento 6. Cuestionario, que deberá resolver antes de realizar el experimento 7. Conclusión <p data-bbox="626 604 781 758"></p>	<p data-bbox="951 275 1036 321"> Ciencias Naturales</p> <p data-bbox="1240 275 1377 321">Lineamientos al Docente</p> <p data-bbox="971 338 1036 443"></p> <p data-bbox="1065 352 1349 401">El docente es responsable de llevar con éxito los experimentos en el laboratorio y deberá cumplir, con las siguientes actividades:</p> <ol data-bbox="951 443 1252 554" style="list-style-type: none"> 1. Solicitar el permiso correspondiente a Coordinación Académica, para hacer uso de las instalaciones, evitando traslapes con otros docentes. 2. Solicitar con mínimo 3 días de anticipación la cristalería y equipo a utilizar, al encargado de bodega del Instituto Emiliani Somascos. 3. Coordinar las actividades que se desarrollan al interior del laboratorio.  <p data-bbox="1260 453 1365 537"></p> <p data-bbox="935 558 1198 737"></p> <p data-bbox="967 737 1211 751">protección personal por parte de los estudiantes.</p> <ol data-bbox="1227 575 1349 743" style="list-style-type: none"> 4. Vigilar el manejo por parte de los estudiantes de equipos, cristalería, instalaciones y sustancias, a utilizar. 5. Promover y verificar el cumplimiento de normas de seguridad por parte de los estudiantes. 6. Verificar el uso de implementos de






Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 7. Lineamientos al docente.	Imagen 8. Normas Generales.
<ol data-bbox="354 1014 529 1360" style="list-style-type: none"> 7. Velar por el trabajo seguro dentro del laboratorio y supervisar los experimentos que se llevan a cabo. 8. Cerciorarse que las sustancias a utilizar se encuentren en buen estado y con la etiqueta correspondiente. 9. Desechar de manera correcta las sustancias utilizadas. 10. Cerciorarse que las instalaciones queden limpias y seguras. <p data-bbox="500 1430 521 1455"></p> <p data-bbox="532 1003 768 1329"></p>	<p data-bbox="927 989 1011 1066"> Ciencias Naturales</p> <p data-bbox="1252 989 1388 1066">Normas Generales</p> <p data-bbox="1089 1087 1211 1104">1. Normas Generales</p> <p data-bbox="919 1119 1360 1220">Las actividades experimentales se desarrollaran en el laboratorio, con número de salón 53, ubicado en el segundo nivel del Edificio "Monseñor Rodolfo Quezada Toruño", es importante consolidar los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del curso por medio de experimentos demostrativos. Se recomienda hacer experimentos en el laboratorio, una vez por bimestre con cada grado y sección que reciba cursos de área científica.</p> <p data-bbox="919 1234 1360 1268">Todo estudiante que realizará actividades experimentales debe seguir los siguientes lineamientos: </p> <ol data-bbox="954 1283 1276 1423" style="list-style-type: none"> 1.1. Equipo de protección de estudiante <ul data-bbox="971 1304 1276 1423" style="list-style-type: none"> • Utilizar bata blanca larga (hasta la rodilla) y de manga larga, material algodón, o utilizar gabacha de cocina, para proteger la piel y la ropa  • Utilizar guantes de neopreno únicamente para manipular sustancias tóxicas  • Lentes de protección en caso necesario  • Zapatos cerrados 

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 9. Normas Generales.	Imagen 10. Normas Generales.
 <p style="text-align: center;">Normas Generales</p> <p>1.2. Vestuario del estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante deberá estar debidamente uniformado Evitar el uso de accesorios: pulseras, collares, aretes y anillos En el caso de las niñas recogerse el cabello Evitar utilizar prendas que dificulten su movilidad  <p>1.3. Comportamiento dentro del laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentarse puntual. No se permite comer, oler o tocar sustancias químicas No ingresar comidas ni bebidas No ingresar objetos que distraigan a los estudiantes No ingresar objetos que pongan en peligro la seguridad del estudiante Realizar únicamente actividades que el maestro indique Respetar en todo momento a sus compañeros y maestro No correr No abandonar las instalaciones sin permiso del profesor  	<p>1.4. Normas de Seguridad en el Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> Coloque bolsones, mochilas, maletines, loncheras, etc., en la parte del suelo al fondo del laboratorio, para impedir tropiezos. De preferencia ingresar únicamente con cuaderno de anotaciones y material a utilizar. En caso de desprendimiento de vapores no inhalar directamente Leer las etiquetas de los reactivos a utilizar en los experimentos No alterar los reactivos proporcionados por el docente Por ningún motivo realice experimentos no autorizados No tocar objetos o sustancias calientes directamente con la mano.   <p>1.5. Metodología de Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes realizarán el experimento en equipos según la cantidad que designe el profesor. Se revisará al inicio de cada experimento, cuestionario de actividades que estimulen conocimientos previos. Estudiar previamente el fundamento teórico del experimento a realizar Se llevará a cabo el experimento, haciendo anotaciones y conclusiones Observar con atención el desarrollo del experimento y registrando de inmediato los resultados obtenidos Los equipos de estudiantes compararán resultados, lo que puede originar una discusión grupal, donde defenderán su punto de vista El docente orientará y acompañará el proceso de descubrimiento y concluirá los resultados. Al finalizar la práctica se entregará hoja de resultados  

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.


Imagen 11. Normas Generales.	Imagen 12. Accidentes.
<p>1.6. Material y Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar el equipo a utilizar al inicio del experimento, y reportar cualquier daño al maestro presente. En caso de daño accidental o a propósito de cristalería o equipo, deberá ser reemplazado en un plazo máximo de una semana. Antes de empezar a realizar un experimento, debe limpiar el área de trabajo. Al finalizar el experimento, debe dejar limpio y ordenado el equipo utilizado. No colocar objetos calientes en madera.  <p>1.7. Sustancias o reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegurarse que las sustancias a utilizar tengan etiquetas, con letra legible. Deseche las sustancias o reactivos siguiendo las instrucciones del docente. Por ningún motivo, puede retirar sustancias o reactivos del laboratorio, sin autorización. 	 <p style="text-align: center;">Accidentes</p> <p>2. Accidentes</p> <p>La persona destinada a intervenir en apoyo a la persona afectada, es indispensable lavarse las manos con agua y jabón, es conveniente conocer la causa para actuar de manera correcta y buscar el apoyo de un profesional en la salud.</p> <p>2.1. Cortaduras</p> <ul style="list-style-type: none"> Lavar con abundante agua el área afectada. Cubrir el área con gasa estéril, si es posible, hacer presión directa. Dar aviso a los servicios de emergencia.  <p>2.2. Quemaduras Menores</p> <ul style="list-style-type: none"> Dejar correr agua fría sobre la zona de la quemadura o sumerja la zona en agua fría (no helada). Mantener la zona afectada en el agua durante al menos 5 minutos. Puede utilizar una toalla limpia húmeda puede ayudar a reducir el dolor. Cubrir con vendaje estéril y seco. Dar aviso a los servicios de emergencia. 

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 13. Kit de emergencia.

2.3. Servicios de Emergencia en Guatemala

- Bomberos Municipales 123
- Bomberos Voluntarios 122
- CONRED 119 Cruz Roja 125
- IGSS 2360-3168
- Policía Nacional Civil 110, 120



3. Equipo de Seguridad Necesario en el Laboratorio

Para resguardar la seguridad del estudiante, son necesarios los siguientes elementos:

- Botiquín de primeros auxilios equipado con: gasa estéril, vendas de distintos tamaños, esparadrapo, vendas elásticas, toallitas desinfectantes, jabón, pomada para quemaduras, agua oxigenada, alcohol, tijeras afiladas, termómetro, guantes de látex. Revisar regularmente el botiquín para extraer productos vencidos. Ubicar el botiquín en un lugar visible.
- Extinguidor revisar regularmente la fecha de vencimiento.
- Arena, en caso de no haber extinguidor.






Imagen 14. Inventario 2019.

4. Inventario de Cristalería y Equipo

El Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, cuenta con el siguiente inventario, proporcionado por el departamento de bodega.

No.	Unidad	Descripción de Artículo
1.	2	Microscopio Binocular B7E 3C
2.	2	Microscopio Monocular N 100C
3.	2	Microscopio Binocular MB 180
4.	1	Mecheros Eusem de reserva
5.	5	Mecheros de alcohol con tapón de vidrio
6.	2	Balanzas Metaura Tech
7.	2	Balanzas Ingte Isaco
8.	1	Balanza Scout Pro 400 grms
9.	1	Balanza Scout Pro 2000 grms
10.	5	Termómetros Alcohol rojo
11.	5	Cronómetros 0 - 30 minutos
12.	2	Pinzas Jara, borda, 800c aluminio
13.	10	Pinzas de madera para tubo de ensayo
14.	2	Pinzas simple para bureta de plástico
15.	2	Pinzas doble para bureta de plástico
16.	10	Pinzas de madera para tubo de ensayo
17.	2	Pinzas simple para bureta plástica
18.	2	Pinzas doble para bureta de plástico
19.	10	Pinzas para tubo de ensayo
20.	10	Lupas con mango aumento 10 x 40 mm
21.	10	Lupas con mango 10 cm 4 x 4 de aumento
22.	5	Antifaces de protección para laboratorio
23.	3	Cepillos para cristalería No.2
24.	3	Cepillos para cristalería No.6
25.	3	Cepillos para cristalería No.12
26.	30	Tubos de ensayo 16 x 25 mm Kerns
27.	40	Hojas de bisturi estéril
28.	9	Embudos de vidrio de 100 mm
29.	7	Embudos de vidrio de 70 mm
30.	10	Varillas agitadoras de vidrio
31.	10	Varillas agitadoras de vidrio 8 x 300 MM
32.	10	Papel Filtro largo de 50 x 60 cm
33.	10	Cajas Petri de vidrio 100 x 15 mm
34.	1	Cuero humano en lega
35.	5	Beaker de Porex 250 ml



Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 15. Inventario 2019.

36.	5	Beaker de vidrio borosilicato 150 ml
37.	10	Beaker de plástico graduado 50 ml
38.	10	Beaker de plástico graduado 100 ml
39.	10	Beaker de plástico graduado 250 ml
40.	6	Morteros de porcelana con pistillo 100 ml
41.	6	Morteros de porcelana con pistillo 320 ml
42.	5	Matraz Erlenmeyer de vidrio de 250 ml
43.	5	Matraz aforado de 100 ml con tapón
44.	5	Matraz aforado de 250 ml con tapón
45.	5	Vidrios de reloj 90 mm
46.	8	Vidrios de reloj 70 mm
47.	8	Probetas plásticas 10 ml
48.	8	Probetas plásticas 25 ml
49.	5	Probetas plásticas 100 ml
50.	8	Pipetas serológica de 10 ml
51.	8	Pipetas serológica de 5 ml
52.	3	Laminas cobre objetos 22 x 22 mm
53.	3	Laminas cobre objetos 3" X 1" paquete de 50
54.	5	Pizetas 125 ml 4 onzas boles
55.	5	Pizetas 250 ml 8 onzas
56.	15	Soportes para Química medianos con base
57.	15	Soportes universal de bureta base negra 28 x 15 cm
58.	8	Soportes universal de metal para fijar mesa
59.	1	Recolector de piezas punzocortantes de 7 Lts.
60.	1	Erlenmeyer de 100 ml de vidrio
61.	1	Erlenmeyer de 0.5 ml de vidrio
62.	10	Pizetas base ancha boca pequeña de vidrio de 250 ml boro
63.	25	Beaker de vidrio de 250 ml
64.	9	Beaker de vidrio de 100 ml
65.	7	Beaker de vidrio de 1 ml
66.	2	Beaker de vidrio de 50 ml
67.	8	Termómetros

Fuente: Datos proporcionados por Bodega IES


Imagen 16. Señalización.

5. Señales Exclusivamente Para Materiales Peligrosos




Por el nivel de peligrosidad que generan algunos agentes químicos, se establece un sistema exclusivo y consensuado para la manipulación e identificación de estos. En concordancia con las normas NFPA y las de la GRE de las Naciones Unidas se presentan las siguientes condiciones para los Materiales Peligrosos.

Señalización para almacenamiento.









Fuente: Señalización de ambientes y equipos de seguridad, P. 44

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p align="center">Imagen 17. Uso del Extintor Portátil.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div> <p align="center">6. Uso del Extintor Portátil</p> <p>Los extintores son elementos que deben ser utilizados en un conato de incendio, deben ubicarse en sitios de fácil acceso y clara identificación, con rótulos reflectivos tipo banderín para pasillos o adosados a la pared para áreas donde se identifiquen frontalmente, deben de instalarse libres de cualquier obstáculo y estarán en condiciones de funcionamiento máximo, es decir que el manómetro indique que la aguja este en el color verde. Deben de colocarse a una altura máxima de 1.52 metros, medidos desde el suelo hasta la base del maneral o Palanca de activación, este es considerado para que un adulto en sillas de ruedas pueda utilizarlo en caso de emergencia. (Villatoro V. 2005)</p> <p>Los extintores son elementos portátiles destinados a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos en forma breve.</p> <p>De acuerdo al agente extintor los extintores se dividen en los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> A base de agua A base de espuma A base de dióxido de carbono A base de polvos A base de compuestos halogenados A base de compuestos reemplazantes de los halógenos 	<p align="center">Imagen 18. Uso del Extintor Portátil.</p>  <p align="center">Fuente: https://proteccioncivilsaud.blogspot.com/2016/09/extintores-para-diferentes-tipos-de-fuego.html</p>
---	---

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p align="center">Imagen 19. Etiquetado de sustancia.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div> <p align="center">7. Etiquetado de Sustancias</p> <p>Es importante recordar que la etiqueta, es la primera información que recibe el estudiante que utilizará una sustancia para llevar a cabo un experimento determinado, la etiqueta permite identificar el producto, y tomar las precauciones debidas según el pictograma de la sección anterior, debida que se evidencia el riesgo para la salud o el ambiente.</p> <p>El etiquetado de una sustancia por más sencillo que parezca es indispensable para evitar cualquier tipo de accidentes, y se debe asignar el nivel de peligro que implica. Es indispensable almacenar las sustancias que se descomponen en recipientes adecuados, por ejemplo el agua oxigenada en un frasco ámbar protegido del sol, se recomienda almacenar las sustancias tanto sólidas y líquidas en un lugar fresco y ventilado, alejado de sustancias incompatibles.</p> <p align="center">Imagen 7.1 Modelo de etiqueta para reactivos</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Nombre de la sustancia: _____</p> <p>Pictograma de peligro </p> <p>Nombre y dirección del fabricante: _____</p> <p>Fecha de fabricación: _____</p> <p>Fecha de vencimiento: _____</p> </div> <p align="right">Fuente: elaboración propia </p>	<p align="center">Imagen 20. Manejo de equipo óptico.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div> <p align="center">8. Manejo del equipo óptico del laboratorio</p> <p>Microscopio Limpieza del microscopio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con papel limpia-lentes, limpie las siguientes partes del microscopio en el siguiente orden: fuente de luz, condensador, ocular, y objetivos, empezando por el de menor aumento. Cerciórese de que el papel limpia-lentes esté limpio. • El equipo debe guardarse un espacio adecuado • El microscopio debe guardarse tomando en cuenta los siguientes aspectos: <ol style="list-style-type: none"> a) Regulador de la luz en lo más bajo b) Luz apagada c) Protector de la bombilla en su lugar d) Condensador arriba e) Platina abajo f) Revólver con el objetivo de menor aumento alineado con el ocular g) Oculares colocados del lado del brazo del microscopio h) La distancia entre los oculares debe ser la menor posible i) Guardapolvos de oculares en su lugar j) Cable desconectado y enrollado sobre sí mismo, sujeto con la cinta de velcro. k) Funda protectora en su lugar  <p align="right">Fuente: libre acceso en internet</p>
--	---




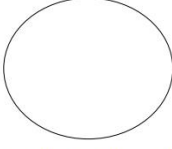
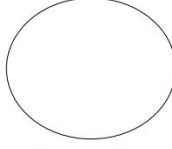
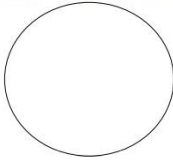
Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<h3 style="text-align: center;">Imagen 21. Manejo de equipo óptico.</h3> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> </div> <p>Esteroscopio Limpieza del estereoscopio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpie la platina con un trapo o papel absorbente. • Tome una hoja de papel limpia-lentes para limpiar los oculares. No utilice ningún otro tipo de papel para realizar este procedimiento. • El estereoscopio debe guardarse tomando en cuenta los siguientes aspectos: <ol style="list-style-type: none"> a) Luz apagada b) Protector del objetivo colocado en su sitio c) La distancia entre los oculares debe ser la menor posible d) Cabezal hasta abajo e) Objetivo de menor aumento alineado con los oculares f) Cable enrollado sobre sí mismo y amarrado con la cinta de velcro g) Informe a su docente de laboratorio para que revise el equipo antes de colocar la funda protectora. h) Funda protectora en su lugar i) Estereoscopio en el lugar correspondiente <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Fuente: libre acceso en internet</p>	<h3 style="text-align: center;">Imagen 22. Actividad Experimental 1.</h3> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> </div> <p style="text-align: center;">Experimento 1: Material de Laboratorio</p> <p>Introducción Los experimentos complementan los conocimientos teóricos adquiridos en el curso de ciencias naturales siete. El manejo de instrumentos de observación y medición han llevado al experimentador hacia una adecuada manipulación de los procedimientos en búsqueda de resultados que permiten solucionar problemas y descubrir nuevos campos de acción en el avance de la tecnología. Para un estudiante que se inicia en el campo de la ciencia y la investigación es importante conocer los usos, nombres y manejo del material de laboratorio. Esto hace parte del entrenamiento que todo alumno debe adquirir para realizar su trabajo con seguridad y eficacia. El material de laboratorio se puede clasificar de acuerdo a su uso en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Volumétrico: Elementos de precisión para medir volúmenes y no se pueden calentar. Pertenecen a este grupo la probeta graduada, la pipeta, la bureta, el balón aforado y matraz volumétrico. 2. Sostén: Son utensilios que permiten sujetar algunas otras piezas de laboratorio. Ejemplo, anillo de hierro, gradilla, pinzas de sujeción, pinzas Mohr, soporte universal, rejilla de asbesto, triplés, etc. 3. Uso Específico: Utensilios que permiten realizar algunos procedimientos particulares. Ejemplo, varillas de agitación, capsulas, crisoles, embudo, espátula, escobillón, termómetro, vidrio de reloj, tubos de ensayo, etc. 4. Recipientes: Son utensilios que permiten contener sustancias. Ejemplo, gotero, frascos contenedores de sustancias, Pizetas, etc. 5. Aparatos: Son instrumentos que permiten realizar algunas operaciones específicas. Ejemplo: Balanzas, mufla, horno, etc.
---	---



Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<h3 style="text-align: center;">Imagen 23. Actividad Experimental 1.</h3> <p>A continuación se presentan algunos elementos de uso común en un laboratorio de química:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Fuente: Cifuentes, C. 2010</p> <p>Competencia: Reconocer los instrumentos de medición más utilizados en el laboratorio, usos, características y cuidados.</p> <p>Materiales y equipo a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probetas • Vidrio de reloj • Pipetas • Mechero • Varillas de agitación • Gradilla • Tubos de ensayo • Vaso de precipitado • Erlenmeyer 	<h3 style="text-align: center;">Imagen 24. Actividad Experimental 1.</h3> <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observe la cristalería y equipo proporcionado por el profesor 2. Clasifique según la siguiente columna <input checked="" type="checkbox"/> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Volumétrico</th> <th style="width: 15%;">Sostén</th> <th style="width: 15%;">Uso Específico</th> <th style="width: 15%;">Recipientes</th> <th style="width: 15%;">Aparatos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 3. ¿Por qué cree que es importante clasificar los instrumentos de laboratorio? <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Cuestionario Investigue los siguientes términos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medir 2. Precisión 3. Exactitud 4. Volumen 5. Masa <p>Análisis y conclusión de resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Por qué cree que es importante clasificar los instrumentos de laboratorio? <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	Volumétrico	Sostén	Uso Específico	Recipientes	Aparatos					
Volumétrico	Sostén	Uso Específico	Recipientes	Aparatos							



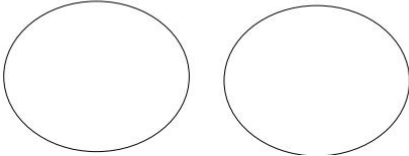
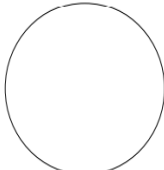
Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p align="center">Imagen 25. Actividad Experimental 2.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div> <p align="center">10. Experimento 2: La Célula Vegetal</p> <p>La unidad estructural y funcional de los seres vivos es la célula, la cual posee todas las características y propiedades de la vida. Existen dos tipos básicos de células: procariotas y eucariotas. Las procariotas carecen de núcleo, por lo tanto, el material genético no se encuentra delimitado por una membrana nuclear. Las eucariotas, en cambio, sí poseen membrana nuclear que delimita el núcleo.</p> <p>La principal característica de la célula eucariota es la presencia de compartimentos limitados por una membrana. El núcleo es el más evidente; en él se encuentran los cromosomas e incluye uno o más nucleolos. El retículo endoplasmático, el aparato de Golgi, los lisosomas, las mitocondrias y ciertas estructuras no membranosas son organelos presentes en todas las células eucariotas. En esta práctica se observarán organelos en célula vegetal.</p> <p>Competencia: Identificar estructuras de células vegetales, como pared celular, membrana plasmática y núcleo, al observarlas a través del microscopio.</p> <p>Materiales y equipo a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopio • Pinza • Porta y cubre • Hoja de afetar • objetos • Cebolla • Lugol <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Separar la epidermis interior de una catáfila de una cebolla, utilizando una hoja de afetar apoyándose en una pinza. 2. Colocar un fragmento de esa epidermis y colóquelo sobre un portaobjetos. 3. Hidratar con una gota de lugol. 	<p align="center">Imagen 26. Actividad Experimental 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Verificar que la superficie en contacto con la catáfila de la cebolla quede hacia arriba.  <ol style="list-style-type: none"> 5. Colocar un cubreobjetos y observe en seco débil y seco fuerte. 6. Dibujar la célula de la cebolla, en seco débil y fuerte respectivamente. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> 7. Señalar y describir la pared celular, la membrana plasmática y el núcleo. 
---	---




Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p align="center">Imagen 27. Actividad Experimental 2.</p> <p>Questionario Investigue los siguientes términos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el polímero del cual está constituida la pared celular de las plantas? _____ 2. Para que se utiliza el reactivo lugol y de que está compuesto _____ _____ 3. Defina los siguientes organelos: pared celular, la membrana plasmática y el núcleo. _____ _____ _____ <p>Análisis y conclusión de resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la principal característica de las células vegetales? _____ _____ _____ 2. ¿Qué es la catáfila de cebolla? _____ _____ _____ 	<p align="center">Imagen 28. Actividad Experimental 3.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div> <p align="center">11. Experimento 3: La Célula Animal</p> <p>Las células animales son la base de todos los organismos, ya que todos los seres vivos estamos constituidos por células. La célula y su estructura se pueden observar gracias a los microscopios. La célula animal es la unidad básica de construcción de los organismos animales, es un tipo de célula eucariota, el contenido genético está encerrado en una estructura membranosa llamada núcleo, posee organelos que son compartimentos con membrana dentro de la célula con funciones específicas.</p> <p>Los seres vivos poseen células eucariotas, formados por muchas células. Todas las células del organismo han surgido a partir de una única célula que ha formado a las demás. Por ello, todas las células presentan la misma información genética, aunque no la expresen de la misma manera. Las células no sobreviven aisladas, ya que pierden algunas capacidades. Así se forman los distintos tejidos que pueden formar un organismo pluricelular. Ejemplo de organismos pluricelulares son los animales, incluida la especie humana, las plantas, los hongos y muchas algas eucariotas.</p> <p>Competencia: Identificar estructuras de células animales, como pared celular, membrana plasmática y núcleo, al observarlas a través del microscopio.</p> <p>Materiales y equipo a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopio • Azul de metileno • Porta y cubre • Pajillo de dientes • objetos
---	---



Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 29. Actividad Experimental 3.	Imagen 30. Actividad Experimental 3.
<p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Raspe cuidadosamente con un palillo de dientes su mucosa bucal.  <ol style="list-style-type: none"> 2. Utilizando un portaobjetos coloque una gota de azul de metileno 3. Frote el palillo donde obtuvo células epiteliales 4. Colocar el cubreobjetos  <ol style="list-style-type: none"> 5. Observe en seco débil y seco fuerte 6. Colocar un cubreobjetos y observe en seco débil y seco fuerte. 	<p>8. Señalar y describir la pared celular, la membrana plasmática y el núcleo.</p>  <p>Cuestionario Investigue los siguientes términos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es el azul de metileno y para qué sirve? _____ 2. Definición de célula procarionta y eucarionta _____ _____ <p>Análisis y conclusión de resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la principal diferencia entre las células animales y vegetales? _____ _____ _____

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 31. Actividad Experimental 4.	Imagen 32. Actividad Experimental 4.
 <p>12. Experimento 4: El Método Científico</p> <p>Introducción: El método científico es un conjunto de pasos ordenados que se emplean para adquirir nuevos conocimientos. Es el marco de referencia empleado y aceptado por científicos de diferentes disciplinas para evaluar interrogantes y generar nuevos conocimientos. A pesar de que el método científico se describe como una serie de pasos, es importante aclarar que no es una fórmula rígida, sino un marco flexible de pensamiento.</p> <p>Los pasos del método científico son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observación: hace referencia a lo que queremos estudiar o comprender. 2. Hipótesis: se formula una idea que pueda explicar lo observado. 3. Experimentación: se llevan a cabo diferentes experimentos para comprobar o refutar una hipótesis. 4. Registro de datos: Reúne pruebas para verificar o rechazar la hipótesis. 5. Análisis de resultados: Se discute los resultados obtenidos del fenómeno estudiado, y las posibles causas, se debe determinar una conclusión. 6. Teoría y ley científica: cuando la explicación de un fenómeno ha sido demostrada de manera experimental, debe ser probada varias veces, para verificar que los resultados no varíen, con ello se puede establecer una teoría, al comprobar la teoría puede convertirse en una ley científica. <p>Competencia: Comprueba hipótesis mediante la realización de experimentos guiados y comprende resultados obtenidos.</p> <p>Materiales y equipo a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 beakers 100 ml • 2 huevos • 40ml de agua • Sal • 1 cuchara o varilla de agitación 	<p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rotular cada Beaker como "1" y "2"  <ol style="list-style-type: none"> 2. Agregar 60 ml de agua en cada vaso de precipitado 3. En el Beaker "2", agregar 1 cucharada de sal  <ol style="list-style-type: none"> 4. Agitar utilizando varilla de vidrio 5. Introducir un huevo crudo en cada Beaker <p>Cuestionario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es el método científico? _____ 2. ¿Por qué es importante el método científico? _____ 3. ¿Cuál es la diferencia entre teoría y ley? _____

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 33. Actividad Experimental 4.	Imagen 34. Actividad Experimental 5.															
<p>Conclusión de resultados Según el experimento realizado, resuelva</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué sucede con el huevo en el Beaker 1 y 2? _____ _____ Hipótesis: _____ _____ Experimentación: _____ _____ Registro de datos: _____ _____ Análisis de resultados: _____ _____ Teoría y ley científica: _____ _____ 	<div style="text-align: right;">Experimento</div>  <p>13. Experimento 5: Oxidación de Materia Orgánica</p> <p>Introducción: Las plantas están compuestas por células vivas unidas entre sí por paredes celulares, cuando se cortan frutas o verduras, las paredes celulares se rompen y ocurre una reacción química que causa que la superficie cortada oscurezca. La reacción química es causada por la exposición de la fruta o verdura al oxígeno en el aire, esta reacción química se llama oxidación y es originada por enzimas que se liberan. El ácido ascórbico se encuentra en frutas y verduras frescas como en los cítricos y ayuda a detener el proceso de oxidación.</p> <p style="text-align: center;">Oxidación de Materia Orgánica</p> <p>Materiales 1 Manzana 2 Limones 1 Cuchillo 1 Cuchara</p> <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> Cortar, sin pelar, una manzana en dos mitades. A una de las dos mitades rociar por la parte cortada y desprotegida de la piel, con el zumo de limón Esperar 5 minutos Anotar los resultados  <p>Resultado</p> <table border="1" data-bbox="1071 640 1258 766"> <thead> <tr> <th>Propiedades</th> <th>Manzana sin zumo de limón</th> <th>Manzana con zumo de limón</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Color</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Textura</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Olor</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sabor</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Propiedades	Manzana sin zumo de limón	Manzana con zumo de limón	Color			Textura			Olor			Sabor		
Propiedades	Manzana sin zumo de limón	Manzana con zumo de limón														
Color																
Textura																
Olor																
Sabor																

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 35. Actividad Experimental 5.	Imagen 36. Recomendación y Referencias.
<p>Cuestionario</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué es la oxidación? ¿Cómo ocurre la oxidación? ¿Qué es una enzima? <p>Preguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué sucede al exponer una fruta al oxígeno que respiramos? _____ _____ _____ ¿Qué opina del uso de antioxidantes en productos alimenticios? _____ _____ _____ ¿Cuál es la propiedad de los cítricos en relación al proceso de oxidación? _____ _____ _____ 	<p>14. Recomendaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> El docente debe usar su creatividad y recursos para demostrar fenómenos físicos y químicos que ocurren en el diario vivir. <p>15. Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> Tesis: Villatoro Gutiérrez, Vivian Patricia. "PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES EN EDIFICIOS DE REUNION PUBLICA". Guatemala: URL, 2005. 79-81 p. Tesis de Arquitectura. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED. Guía de Señalización de Ambientes y Equipos de Seguridad. Gobierno de ÁLVARO Colom Guatemala https://www.conred.gob.gt/www/documentos/guias/Guia_Senalizacion_Ambientes_Equipos_Seguridad.pdf

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

3.2.6. Fase VI. Validación

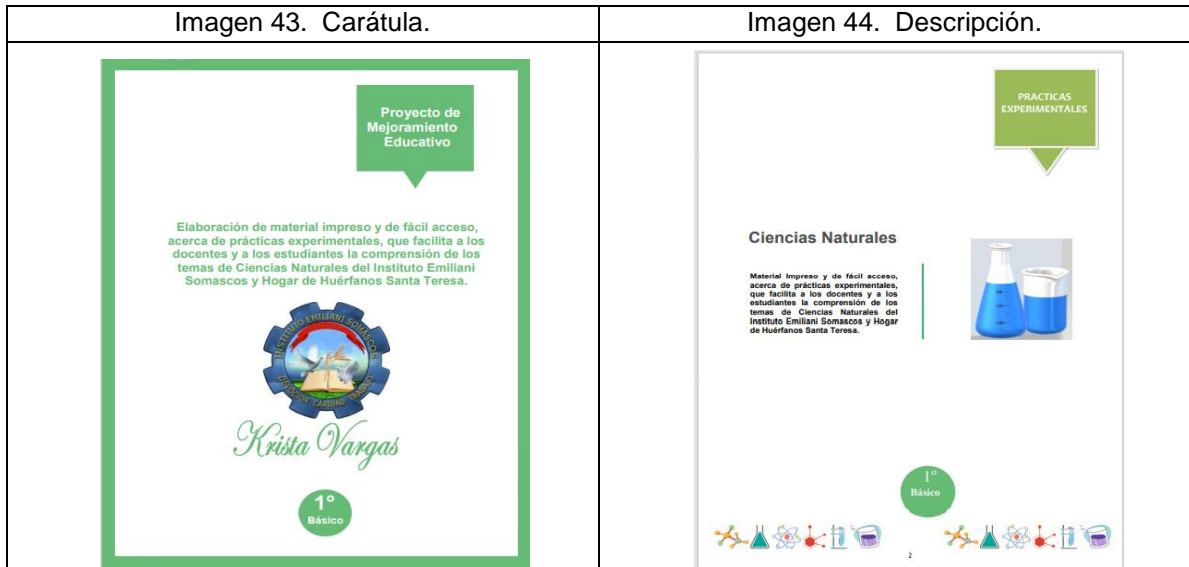
La validación del proyecto “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”. Verificará y habilitará al usuario en este caso docentes y estudiantes, a comprobar la veracidad de su contenido, el material fue revisado por el profesional experto:

Licenciada en la Enseñanza de la Química y la Biología Ester Beatriz Albanés Gómez.

En el documento se corrigió la redacción, se agregó el indicador de logro en cada práctica experimental ya que orienta el aprendizaje, se procedió a renombrar a las actividades experimentales, y se abordaron los contenidos según el CNB.

Considerando las observaciones efectuadas por el experto se hicieron las modificaciones respectivas, agregando a ello a cada actividad una sección de autoevaluación para que los alumnos juzguen sus propios logros.




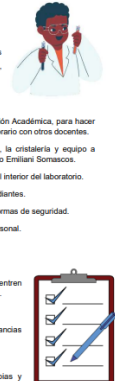
Se hizo una modificación a las ilustraciones presentadas con fines didácticos y respetando los derechos de autor.







Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.



Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p align="center">Imagen 47. Estructura del proyecto.</p>  <p align="center">Estructura del Proyecto</p> <p align="center">Cada experimento de laboratorio tendrá la siguiente estructura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del experimento. 2. Introducción. 3. Competencia. 4. Indicador de logro. 5. Materiales y equipo a utilizar. 6. Procedimiento. 7. Cuestionario, que deberá resolver antes de realizar el experimento. 8. Conclusión. 9. Autoevaluación. 	<p align="center">Imagen 48. Lineamientos al docente.</p>  <p align="center">Lineamientos al Docente</p> <p>El docente es responsable de llevar con éxito los experimentos en el laboratorio y deberá cumplir, con las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar el permiso correspondiente a Coordinación Académica, para hacer uso de las instalaciones, evitando traspases de horario con otros docentes. 2. Solicitar con un mínimo 3 días de anticipación, la cristalería y equipo a utilizar, en el departamento de bodega del Instituto Emiliani Sorraosco. 3. Coordinar las actividades que se desarrollan en el interior del laboratorio. 4. Supervisar constantemente el trabajo de los estudiantes. 5. Poner el ejemplo y verificar el cumplimiento de normas de seguridad. 6. Verificar el uso de implementos de protección personal. 7. Velar por el trabajo seguro dentro del laboratorio. 8. Cerciorarse que las sustancias a utilizar se encuentren en buen estado y con la etiqueta correspondiente. 9. Desachar de manera correcta las sustancias descontadas. 10. Cerciorarse que las instalaciones queden limpias y seguras. 
--	--

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p align="center">Imagen 49. Normas generales.</p>  <p align="center">Normas Generales</p> <p>Toda actividad experimental se desarrolla en el laboratorio, con número de salón 53, ubicado en el segundo nivel del Edificio "Monseñor Rodolfo Quezada Toruño", es importante promover la apropiación de conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del curso por medio del aprendizaje significativo. Se recomienda hacer experimentos en el laboratorio, una vez por bimestre con cada grado y sección que recibe cursos de área científica.</p> <p>Todo estudiante que realice actividades experimentales debe seguir los siguientes lineamientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Equipo de protección de estudiante <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar bata blanca larga (hasta la rodilla) y de manga larga, material algodón, o utilizar gabacha de cocina, para proteger la piel y la ropa. • Utilizar guantes de neopreno únicamente para manipular sustancias tóxicas. • Lentes de protección en caso necesario. • Zapatos cerrados. 	<p align="center">Imagen 50. Normas generales.</p>  <p align="center">Normas Generales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.2. Vestuario del estudiante <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante deberá estar debidamente uniformado. • Evitar el uso de accesorios: pulseras, collares, aretes y anillos. • En el caso de las niñas recogerse el cabello, sin dejar suelto el flequillo. • Evitar utilizar prendas que dificulten su movilidad. 1.3. Comportamiento dentro del laboratorio <ul style="list-style-type: none"> • Presentarse puntual. • Evitar comer, oler o tocar sustancias químicas. • Evitar ingresar comidas y bebidas. • Evitar correr, jugar o ingresar objetos que distraigan a los estudiantes. • Evitar objetos que pongan en peligro la seguridad del estudiante. • Evitar abandonar las instalaciones sin permiso del profesor. • Realizar únicamente actividades que el maestro indique. • Respetar en todo momento a sus compañeros y maestro. 
---	--

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 51. Normas generales.	Imagen 52. Normas generales.
<p>Normas de Seguridad en el Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloque botones, mochilas, maletines, loncheras, etc., en la parte del suelo al fondo del laboratorio, para impedir tropiezos. De preferencia ingresar únicamente con cuaderno de anotaciones y material a utilizar. Dependiendo de la ruta de evacuación en caso de emergencia. • En caso de desprendimiento de vapores evitar inhalar directamente. • Leer las etiquetas de las sustancias a utilizar en los experimentos. • Evitar alterar los reactivos proporcionados, para que estos no se contaminen. • Evitar realizar experimentos no autorizados. • Evitar tocar objetos o sustancias calientes directamente con la mano, para evitar quemaduras. <p>1.4. Metodología de Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor organizará a los estudiantes en grupos de trabajo. • Se revisará al inicio de cada actividad experimental el cuestionario. • Estudiar previamente el fundamento teórico del experimento a realizar. • Se llevará a cabo el experimento, haciendo anotaciones y conclusiones. • Observar con atención el desarrollo del experimento registrando de inmediato los resultados obtenidos. • Los grupos de trabajo compararán los resultados obtenidos. • El docente orientará y acompañará el proceso de descubrimiento y concluirá los resultados. • Al finalizar la práctica se entregará hoja de resultados. 	<p>1.5. Material y Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de empezar a realizar un experimento, debe limpiar el área de trabajo. • Asegurarse de tener el equipo a utilizar al inicio del experimento, revisar y reportar en caso que se encuentre en mal estado. • En caso de daño accidental o a propósito de cristalería o equipo, deberá ser reemplazado en un plazo máximo de una semana. • Al finalizar el experimento, debe dejar limpio y ordenado. <p>1.6. Sustancias o reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las sustancias a utilizar tengan etiquetas, con letra legible, de lo contrario informar de inmediato al docente. • Deseche las sustancias o reactivos siguiendo las instrucciones del docente. • Evite retirar sustancias del laboratorio, sin autorización.

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 53. Accidentes.	Imagen 54. Kit de emergencias
<p>Accidentes</p> <p>Todo incidente, por pequeño que sea deberá ser informado inmediatamente al docente, que intervendrá en favor a su bienestar físico y emocional. En caso de:</p> <p>2.1. Cortaduras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavar con abundante agua el área afectada. • Cubrir el área con gasa estéril, si es posible, hacer presión directa. • Dar aviso a los servicios de emergencia. <p>2.2. Quemaduras Menores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dejar correr agua fría sobre la zona de la quemadura o sumerja la zona en agua fría (no helada). • Mantener la zona afectada en el agua durante al menos 5 minutos. • Puede utilizar una toalla limpia húmeda puede ayudar a reducir el dolor. • Cubrir con vendaje estéril y seco. • Dar aviso a los servicios de emergencia. 	<p>2.3. Servicios de Emergencia en Guatemala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bomberos Municipales 123 • Bomberos Voluntarios 122 • CONRED 119 Cruz Roja 125 • IGSS 2360-3168 • Policía Nacional Civil 110, 120 <p>Kit de Emergencia Básico</p> <p>Para resguardar la seguridad del estudiante, son necesarios los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botiquín de primeros auxilios equipado con: gasa estéril, vendas de distintos tamaños, esparadrappo, vendas elásticas, toallitas desinfectantes, jabón, pomada para quemaduras, agua oxigenada, alcohol, tijeras afiladas, termómetro, guantes de látex. Revisar regularmente el botiquín para extraer productos vencidos. Ubicar el botiquín en un lugar visible. • Extintor. Revisar regularmente la fecha de vencimiento. • Arena. En caso de no haber extintor.

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 55. Inventario 2020.



Inventario 2020

Inventario de Cristalería y Equipo

El Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, cuenta con el siguiente inventario, proporcionado por el departamento de bodega.

No.	Unidad	Descripción de Artículo
1.	3	Microscopio Binocular NTB-3A
2.	5	Microscopio Monocular M-100C
3.	3	Microscopio Binocular MB-180
4.	4	Microscopio Monocular MS-103
5.	2	Microscopio Monocular T10
6.	17	Mecheros Bunsen instalados
7.	1	Mechero Bunsen de reserva
8.	10	Mecheros de Alcohol con tapón de vidrio
9.	2	Balanzas Triple brazo
10.	4	Balanza Scout Pro 400 g
11.	1	Balanza Scout Pro 2000 g
12.	1	Termómetros Alcohol tipo
13.	8	Termómetros Alcohol tipo
14.	8	Cronómetro D - 30 minutos
15.	9	Pinzas para bureta doble aluminio
16.	12	Pinzas de madera para tubo de ensayo
17.	2	Pinzas simples para bureta de plástica
18.	2	Pinzas dobles para bureta de plástica
19.	12	Pinzas para tubo de ensayo
20.	12	Lupas con mango aluminio 10 x 40 mm
21.	6	Lupas con mango 15 cm de aumento
22.	5	Anteojos de protección para laboratorio
23.	3	Cepillos para cristalería No.2
24.	3	Cepillos para cristalería No.6
25.	3	Cepillos para cristalería No.12
26.	16	Plajillas centro de cerámica
27.	45	Tubos de ensayo 18x25 mm Kimax
28.	50	Hojas de litigar estéril
29.	9	Embudos de vidrio de 100 mm
30.	7	Embudos de vidrio de 70 mm
31.	12	Variillas agitadoras de vidrio
32.	12	Variillas agitadoras de vidrio 8x300 MM

13

Imagen 56. Inventario 2020.


33.	12	Papel Filtro fuego de 50 x 50 cm
34.	12	Cajas Posa de Vidrio 100 x 15 mm
35.	1	Cuerpo humano en casa
36.	5	Beaker de Pines 250 ml
37.	5	Beaker de vidrio bocalligado 150 ml
38.	10	Beaker de plástico graduado 50 ml
39.	10	Beaker de plástico graduado 100 ml
40.	10	Beaker de plástico graduado 250 ml
41.	6	Moneros de porcelana con pestio 100 ml
42.	6	Moneros de porcelana con pestio 200 ml
43.	10	Matraz Erlenmeyer de vidrio de 250 ml
44.	5	Matraz alifado de 100 ml con tapón
45.	5	Matraz alifado de 250 ml con tapón
46.	10	Vidrios de reloj 90 mm
47.	10	Vidrios de reloj 75 mm
48.	1	Estuche de disección 12 Negro
49.	2	Estuches de disección 12 piezas Azul
50.	2	Estuches de disección 10 piezas Celeste
51.	10	Probetas plásticas 10 ml
52.	10	Probetas plásticas 25 ml
53.	5	Probetas plásticas 100 ml
54.	8	Pipetas serológicas de 5 ml
55.	8	Pipetas serológicas de 5 ml
56.	5	Laminas cubre objetos 22 x 22 mm
57.	5	Laminas cubre objetos 4" X 1" paquete de 50
58.	9	Pinzas 125 ml 4 onzas
59.	8	Pinzas 250 ml 8 onzas
60.	20	Soportes para Química medianos con base
61.	20	Soportes para bureta base negra 28 x 15 cm
62.	10	Soporte universal de metal para fijar mesa
63.	1	Recolector de gases proporcional de 7 L
64.	1	Matraz Erlenmeyer de 100 ml de vidrio
65.	1	Matraz Erlenmeyer de 0.3 ml de vidrio
66.	12	Pinzas base ancha boca pequeña de vidrio de 250 ml boro 3.30
67.	45	Beaker de vidrio de 250 ml
68.	9	Beaker de vidrio de 100 ml
69.	7	Beaker de vidrio de 150 ml
70.	2	Beaker de vidrio de 50 ml
71.	8	Termómetros
72.	15	Tubos de ensayo varios tamaños.

Fuente: Datos proporcionados por Bodega I.E.S.

14

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 57. Señalización.




Señalización

Señales Exclusivamente Para Materiales Peligrosos

Por el nivel de peligrosidad que generan algunos agentes químicos, se establece un sistema exclusivo y consensuado para la manipulación e identificación de estos. En concordancia con las normas NFPA y las la GRE de las Naciones Unidas se presentan las siguientes condiciones para los Materiales Peligrosos.


Señalización para almacenamiento.



Fuente: Señalización de ambientes y equipos de seguridad, P. 44

15

Imagen 58. Uso del extintor



Extintor

Uso del Extintor Portátil

Los extintores son elementos que deben ser utilizados en un conato de incendio, deben ubicarse en sitios de fácil acceso y clara identificación, con rótulos reflectivos tipo banderín para pañillos o adosados a la pared para áreas donde se identifiquen frontalmente, deben de instalarse libres de cualquier obstáculo y estarán en condiciones de funcionamiento máximo, es decir que el manómetro indique que la aguja este en el color verde. Deben de colocarse a una altura máxima de 1.52 metros, medidos desde el suelo hasta la base del material o Palanca de activación, este es considerado para que un adulto en sitios de ruedas pueda utilizarlo en caso de emergencia. (Villatoro V. 2005)


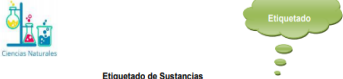



Los extintores son elementos portátiles destinados a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos en forma breve.

De acuerdo al agente extintor los extintores se dividen en los siguientes tipos:

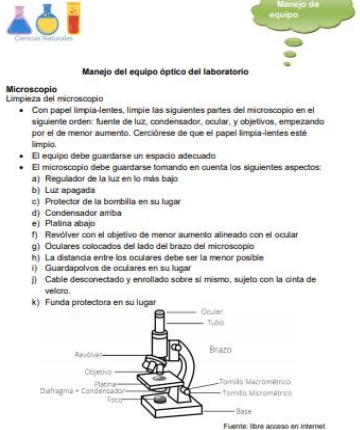
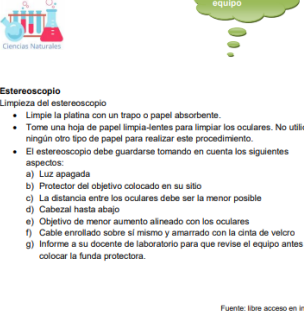
- A base de agua
- A base de espuma
- A base de dióxido de carbono
- A base de polvos
- A base de compuestos halogenados
- A base de compuestos reemplazantes de los halógenos

16



Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 59. Uso del extintor.	Imagen 60. Etiquetado de sustancias.										
 <p>Extintor: Tipos de Fuego</p> <p>Fuente: https://www.orientacion.com.ar/itopocot.com/2015/05/05/extintores-para-estudiantes.html</p>	 <p>Etiquetado de Sustancias</p> <p>Es importante recordar que la etiqueta, es la primera información que recibe el estudiante que utilizará una sustancia para llevar a cabo un experimento determinado, la etiqueta permite identificar el producto, y tomar las precauciones debidas según el pictograma de la sección anterior, debida que se evidencia el riesgo para la salud o el ambiente.</p> <p>El etiquetado de una sustancia por más sencillo que parezca es indispensable para evitar cualquier tipo de accidentes, y se debe asignar el nivel de peligro que implica. Es indispensable almacenar las sustancias que se descomponen en recipientes adecuados, por ejemplo, el agua oxigenada en un frasco ámbar protegido del sol, se recomienda almacenar las sustancias tanto sólidas y líquidas en un lugar fresco y ventilado, alejado de sustancias incompatibles.</p> <p>Imagen 1. Modelo de etiqueta para reactivos</p> <table border="1" data-bbox="1047 682 1263 777"> <tr> <td>Nombre de la sustancia:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pictograma de peligro:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nombre y dirección del fabricante:</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Fecha de fabricación:</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Fecha de vencimiento:</td> <td>_____</td> </tr> </table> <p>Fuente: elaboración propia</p>	Nombre de la sustancia:		Pictograma de peligro:		Nombre y dirección del fabricante:	_____	Fecha de fabricación:	_____	Fecha de vencimiento:	_____
Nombre de la sustancia:											
Pictograma de peligro:											
Nombre y dirección del fabricante:	_____										
Fecha de fabricación:	_____										
Fecha de vencimiento:	_____										

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 61. Manejo de equipo óptico.	Imagen 62. Manejo de equipo óptico.
 <p>Manejo del equipo óptico del laboratorio</p> <p>Microscopio Limpieza del microscopio</p> <ul style="list-style-type: none"> Con papel limpia-lentes, limpie las siguientes partes del microscopio en el siguiente orden: fuente de luz, condensador, ocular, y objetivos, empezando por el de menor aumento. Cevórese de que el papel limpia-lentes esté limpio. El equipo debe guardarse en un espacio adecuado El microscopio debe guardarse tomando en cuenta los siguientes aspectos: <ol style="list-style-type: none"> Regulador de la luz en lo más bajo Luz apagada Protector de la bombilla en su lugar Condensador arriba Platina abajo Revólver con el objetivo de menor aumento alineado con el ocular Oculares colocados del lado del brazo del microscopio La distancia entre los oculares debe ser la menor posible Guardapolvos de oculares en su lugar Cable desconectado y enrollado sobre sí mismo, sujeto con la cinta de velcro. Funda protectora en su lugar <p>Fuente: libre acceso en internet</p>	 <p>Manejo de equipo</p> <p>Estereoscopio Limpieza del estereoscopio</p> <ul style="list-style-type: none"> Limpie la platina con un trapo o papel absorbente. Tome una hoja de papel limpia-lentes para limpiar los oculares. No utilice ningún otro tipo de papel para realizar este procedimiento. El estereoscopio debe guardarse tomando en cuenta los siguientes aspectos: <ol style="list-style-type: none"> Luz apagada Protector del objetivo colocado en su sitio La distancia entre los oculares debe ser la menor posible Cabezal hasta abajo Objetivo de menor aumento alineado con los oculares Cable enrollado sobre sí mismo y amarrado con la cinta de velcro Informe a su docente de laboratorio para que revise el equipo antes de colocar la funda protectora. <p>Fuente: libre acceso en internet</p>

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 63. Actividad Experimental 1.	Imagen 64. Actividad Experimental 1.
<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Actividad Experimental 1: ¿Qué es el Método Científico?</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Introducción: El método científico es un conjunto de pasos ordenados que se emplean para adquirir nuevos conocimientos. Es el marco de referencia empleado y aceptado por científicos de diferentes disciplinas para evaluar interrogantes y generar nuevos conocimientos. A pesar de que el método científico se describe como una serie de pasos, es importante aclarar que no es una fórmula rígida, sino un marco flexible de pensamiento.</p> <p>Los pasos del método científico son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observación: hace referencia a lo que queremos estudiar o comprender. 2. Hipótesis: se formula una idea que pueda explicar lo observado. 3. Experimentación: se llevan a cabo diferentes experimentos para comprobar o refutar una hipótesis. 4. Registro de datos: Reúne pruebas para verificar o rechazar la hipótesis. 5. Análisis de resultados: Se discute los resultados obtenidos del fenómeno estudiado, y las posibles causas, se debe determinar una conclusión. 6. Teoría y ley científica: cuando la explicación de un fenómeno ha sido demostrada de manera experimental, debe ser probada varias veces, para verificar que los resultados no varíen, con ello se puede establecer una teoría, al comprobar la teoría puede convertirse en una ley científica. </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>21</p> </div>	<p>Competencia: Describe fenómenos naturales de su entorno y plantea conjeturas sobre posibles soluciones a problemas cotidianos, utilizando diferentes recursos tecnológicos.</p> <p>Indicador de logro: Comprueba hipótesis mediante la realización de experimentos guiados y presenta los resultados obtenidos.</p> <p>Materiales y equipo a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 vasos de precipitado 100 ml cada uno • 2 huevos • 40ml de agua • Sal • 1 cuchara o varilla de agitación <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rotular cada Beaker como "1" y "2" 2. Agregar 60 ml de agua en cada vaso de precipitado 3. En el vaso de precipitado "2", agregar 1 cucharada de sal 4. Agitar utilizando varilla de vidrio 5. Introducir un huevo crudo en cada vaso de precipitado <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>22</p> </div>

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 65. Actividad Experimental 1.	Imagen 66. Actividad Experimental 1.									
<p style="text-align: center;">Cuestionario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es el método científico? _____ 2. ¿Por qué es importante el método científico? _____ 3. ¿Cuál es la diferencia entre teoría y ley? _____ <p>Conclusión de resultados Según el experimento realizado, resuelva.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué sucede con el huevo en el Beaker 1 y 2? _____ 2. Hipótesis: _____ 3. Experimentación: _____ 4. Registro de datos: _____ 5. Análisis de resultados: _____ 6. Escribe la Teoría o ley científica: _____ <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>23</p> </div>	<p>Autoevaluación:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">Mis Logros</th> <th style="font-size: small;">Sí</th> <th style="font-size: small;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">Identifico los pasos del método científico.</td> <td style="width: 30px; height: 15px;"></td> <td style="width: 30px; height: 15px;"></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Soy capaz de explicar con mis propias palabras la importancia del método científico.</td> <td style="width: 30px; height: 15px;"></td> <td style="width: 30px; height: 15px;"></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>24</p> </div>	Mis Logros	Sí	No	Identifico los pasos del método científico.			Soy capaz de explicar con mis propias palabras la importancia del método científico.		
Mis Logros	Sí	No								
Identifico los pasos del método científico.										
Soy capaz de explicar con mis propias palabras la importancia del método científico.										

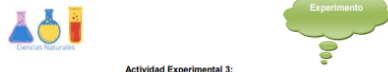

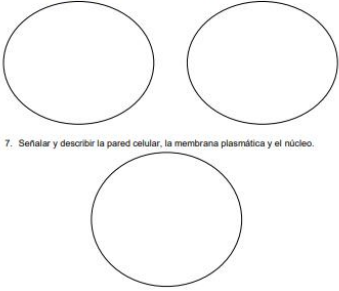
Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p style="text-align: center;">Imagen 67. Actividad Experimental 2.</p> <div style="text-align: center;"> Experimento </div> <p style="text-align: center;">Actividad Experimental 2: Importancia de los Instrumentos de Laboratorio</p> <p>Introducción</p> <p>Los experimentos complementan los conocimientos teóricos adquiridos en el curso de ciencias naturales siete. El manejo de instrumentos de observación y medición han llevado al experimentador hacia una adecuada manipulación de los procedimientos en búsqueda de resultados que permiten solucionar problemas y descubrir nuevos campos de acción en el avance de la tecnología. Para un estudiante que se inicia en el campo de la ciencia y la investigación es importante conocer los usos, nombres y manejo del material de laboratorio. Esto hace parte del entrenamiento que todo alumno debe adquirir para realizar su trabajo con seguridad y eficacia. El material de laboratorio se puede clasificar de acuerdo a su uso en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Volumétrico: Elementos de precisión para medir volúmenes y no se pueden calentar. Pertenecen a este grupo la probeta graduada, la pipeta, la bureta, el balón aforado y matraz volumétrico. Sostén: Son utensilios que permiten sujetar algunas otras piezas de laboratorio. Ejemplo, anillo de hierro, gradilla, pinzas de sujeción, pinzas Mohr, soporte universal, rejilla de asbesto, trípodes, etc. Uso Específico: Utensilios que permiten realizar algunos procedimientos particulares. Ejemplo, varillas de agitación, capsulas, crisoles, embudo, espátula, escobillon, termómetro, vidrio de reloj, tubos de ensayo, etc. <p style="text-align: center;">25</p>	<p style="text-align: center;">Imagen 68. Actividad Experimental 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> Recipientes: Son utensilios que permite contener sustancias. Ejemplo, gotero, frascos contenedores de sustancias, Pizetas, etc. Aparatos: Son instrumentos que permiten realizar algunas operaciones específicas. Ejemplo: Balanzas, mufa, homo, etc. <p>A continuación, se presentan algunos elementos de uso común en un laboratorio de química:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">Fuente: elaboración propia</p> <p>Competencia: Describe fenómenos naturales de su entorno y plantea conjeturas sobre posibles soluciones a problemas cotidianos.</p> <p>Indicador de logro: Comprueba hipótesis mediante la realización de experimentos guiados y presenta los resultados obtenidos.</p> <p>Materiales y equipo a utilizar</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>• Probetas</td> <td>• Vidrio de reloj</td> <td>• Vaso de ensayo</td> </tr> <tr> <td>• Pipetas</td> <td>• Mechero</td> <td>• Erlenmeyer</td> </tr> <tr> <td>• Varillas de agitación</td> <td>• Gradilla</td> <td>• Tubos de</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">26</p>	• Probetas	• Vidrio de reloj	• Vaso de ensayo	• Pipetas	• Mechero	• Erlenmeyer	• Varillas de agitación	• Gradilla	• Tubos de
• Probetas	• Vidrio de reloj	• Vaso de ensayo								
• Pipetas	• Mechero	• Erlenmeyer								
• Varillas de agitación	• Gradilla	• Tubos de								

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p style="text-align: center;">Imagen 69. Actividad Experimental 2.</p> <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> Observe la cristalería y equipo proporcionado por el profesor Clasifique según la siguiente columna: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Volumétrico</th> <th style="width: 20%;">Sostén</th> <th style="width: 20%;">Uso Específico</th> <th style="width: 20%;">Recipientes</th> <th style="width: 20%;">Aparatos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> ¿Por qué cree que es importante clasificar los instrumentos de laboratorio? <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Cuestionario</p> <p>Investigue los siguientes términos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Medición: _____ Precisión: _____ Exactitud: _____ Volumen: _____ Masa: _____ Densidad: _____ <p style="text-align: center;">27</p>	Volumétrico	Sostén	Uso Específico	Recipientes	Aparatos						<p style="text-align: center;">Imagen 70. Actividad Experimental 2.</p> <p>Análisis y conclusión de resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> Comparar las siguientes situaciones. <p>Juanito llegó al laboratorio vistiendo su bata de protección e inicio a la práctica, para ello se puso sus lentes y se colocó la mascarilla cuando fue necesario, trabajó con los instrumentos mencionados y siempre mantuvo su mesa limpia y en orden.</p> <p>Anita llegó cinco minutos tarde, olvidó su bata de laboratorio, no leyó la el experimento previamente, y llevo a su mesa tubos de ensayo para medir el volumen de los líquidos.</p> <p>¿Qué puede concluir de ambas situaciones?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Autoevaluación:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Mis Logros</th> <th style="width: 15%;">Si</th> <th style="width: 15%;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identifico y diferencio los instrumentos de volumen, sostén, uso específico, recipientes y aparatos.</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de los instrumentos de laboratorio.</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">28</p>	Mis Logros	Si	No	Identifico y diferencio los instrumentos de volumen, sostén, uso específico, recipientes y aparatos.			Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de los instrumentos de laboratorio.		
Volumétrico	Sostén	Uso Específico	Recipientes	Aparatos																
Mis Logros	Si	No																		
Identifico y diferencio los instrumentos de volumen, sostén, uso específico, recipientes y aparatos.																				
Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de los instrumentos de laboratorio.																				





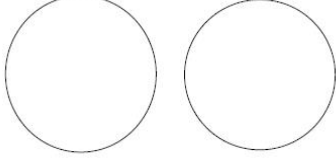
Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p style="text-align: center;">Imagen 71. Actividad Experimental 3.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Actividad Experimental 3: Las Células en los Vegetales</p> <p>La unidad estructural y funcional de los seres vivos es la célula, la cual posee todas las características y propiedades de la vida. Existen dos tipos básicos de células: procariontas y eucariontas. Las procariontas carecen de núcleo, por lo tanto, el material genético no se encuentra delimitado por una membrana nuclear. Las eucariontas, en cambio, sí poseen membrana nuclear que delimita el núcleo.</p> <p>La principal característica de la célula eucariota es la presencia de compartimentos limitados por una membrana. El núcleo es el más evidente; en él se encuentran los cromosomas e incluye uno o más nucleolos. El retículo endoplasmático, el aparato de Golgi, los lisosomas, las mitocondrias y ciertas estructuras no membranosas son organelos presentes en todas las células eucariontas. En esta práctica se observarán organelos en célula vegetal.</p> <p>Competencia: Describe el cuerpo humano y otros seres vivos, su organización, estructura y procesos básicos que le permitan valorar su complejidad y procura su mantenimiento.</p> <p>Indicador de logro: Describe la estructura y funciones de diferentes tipos de células.</p> <p>Materiales y equipo a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopio • Pinza • Porta y cubre objetos • Hoja de afilar • Cebolla • Lugol <p style="text-align: right; font-size: small;">21</p>	<p style="text-align: center;">Imagen 72. Actividad Experimental 3.</p> <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Separar la epidermis interior de una catáfila de una cebolla, utilizando una hoja de afilar apoyándose en una pinza. 2. Colocar un fragmento de esa epidermis y colóquelo sobre un portaobjetos. 3. Hidratar con una gota de lugol. 4. Verificar que la superficie en contacto con la catáfila de la cebolla quede hacia arriba. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 5. Colocar un cubreobjetos y observe en seco débil y seco fuerte. 6. Dibujar la célula de la cebolla, en seco débil y fuerte respectivamente. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 7. Señalar y describir la pared celular, la membrana plasmática y el núcleo.
---	--

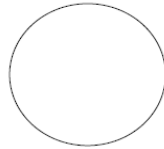
Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p style="text-align: center;">Imagen 73. Actividad Experimental 3.</p> <p>Cuestionario Investigue los siguientes términos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el polímero del cual está constituida la pared celular de las plantas? _____ 2. Para que se utiliza el reactivo lugol y de que está compuesto _____ _____ 3. Defina los siguientes organelos: pared celular, la membrana plasmática y el núcleo. _____ _____ _____ 4. ¿Qué es y en dónde se encuentra la catáfila de la cebolla? _____ _____ <p style="text-align: right; font-size: small;">21</p>	<p style="text-align: center;">Imagen 74. Actividad Experimental 3.</p> <p>Análisis y conclusión de resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la principal característica de las células vegetales? _____ _____ _____ 2. ¿Qué observó en la catáfila de cebolla? _____ _____ _____ <p>Autoevaluación:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">Mis Logros</th> <th style="font-size: small;">Sí</th> <th style="font-size: small;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">Identifico los organelos presentes en las células vegetales.</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de la célula vegetal.</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">22</p>	Mis Logros	Sí	No	Identifico los organelos presentes en las células vegetales.			Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de la célula vegetal.		
Mis Logros	Sí	No								
Identifico los organelos presentes en las células vegetales.										
Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de la célula vegetal.										





Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p style="text-align: center;">Imagen 75. Actividad Experimental 4.</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p style="text-align: center;">Actividad Experimental 4: Las Células que Forman a los Animales</p> <p>Las células animales son la base de todos los organismos, ya que todos los seres vivos estamos constituidos por células. La célula y su estructura se pueden observar gracias a los microscopios. La célula animal es la unidad básica de construcción de los organismos animales; es un tipo de célula eucariota, el contenido genético está encerrado en una estructura membranosa llamada núcleo, posee organelos que son compartimientos con membrana dentro de la célula con funciones específicas.</p> <p>Los seres vivos poseen células eucariotas, formados por muchas células. Todas las células del organismo han surgido a partir de una única célula que ha formado a las demás. Por ello, todas las células presentan la misma información genética, aunque no la expresen de la misma manera. Las células no sobreviven aisladas, ya que pierden algunas capacidades. Así se forman los distintos tejidos que pueden formar un organismo pluricelular. Ejemplo de organismos pluricelulares son los animales, incluida la especie humana, las plantas, los hongos y muchas algas eucariotas.</p> <p>Competencia: Describe el cuerpo humano y otros seres vivos, su organización, estructura y procesos básicos que le permitan valorar su complejidad y procura su mantenimiento.</p> <p>Indicador de logro: Describe la estructura y funciones de diferentes tipos de células.</p> <p>Materiales y equipo a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopio • Azul de metileno • Porta y cubre objetos • Pajillo de dientes <p style="text-align: center;">33</p>	<p style="text-align: center;">Imagen 76. Actividad Experimental 4.</p> <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Raspe cuidadosamente con un pajillo de dientes su mucosa bucal. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 2. Utilizando un portaobjetos coloque una gota de azul de metileno 3. Frote el pajillo donde obtuvo células epiteliales 4. Colocar el cubreobjetos <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 5. Observe en seco débil y seco fuerte 6. Colocar un cubreobjetos y observe en seco débil y seco fuerte. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">34</p>
---	--

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p style="text-align: center;">Imagen 77. Actividad Experimental 4.</p> <p>8. Señalar y describir la pared celular, la membrana plasmática y el núcleo.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Questionario Investigue los siguientes términos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Para qué sirve el reactivo azul de metileno? _____ _____ 2. ¿Cuál es la principal diferencia entre la célula procariota y eucariota? _____ _____ _____ <p style="text-align: center;">35</p>	<p style="text-align: center;">Imagen 78. Actividad Experimental 4.</p> <p>Análisis y conclusión de resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compare y explique la principal diferencia entre las células animales y vegetales. _____ _____ 2. Explique la forma y función de 5 organelos presentes en las células animales. _____ _____ _____ <p>Autoevaluación:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th>Mis Logros</th> <th>Si</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identifico los organelos presentes en las células animales.</td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> </tr> <tr> <td>Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de la célula animal</td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> </tr> <tr> <td>Someto a discusión mis ideas y las de mis compañeros, para resolver dudas.</td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">36</p>	Mis Logros	Si	No	Identifico los organelos presentes en las células animales.			Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de la célula animal			Someto a discusión mis ideas y las de mis compañeros, para resolver dudas.		
Mis Logros	Si	No											
Identifico los organelos presentes en las células animales.													
Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las características principales de la célula animal													
Someto a discusión mis ideas y las de mis compañeros, para resolver dudas.													

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p style="text-align: center;">Imagen 79. Actividad Experimental 5.</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p style="text-align: center;">Actividad Experimental 5: ¿Por qué las frutas cambian de color? Oxidación de Materia Orgánica</p> <p>Introducción: Las plantas están compuestas por células vivas unidas entre sí por paredes celulares. Cuando se cortan frutas o verduras, las paredes celulares se rompen y ocurre una reacción química que causa que la superficie cortada oscurezca. La reacción química es causada por la exposición de la fruta o verdura al oxígeno en el aire, esta reacción química se llama oxidación y es originada por enzimas que se liberan. El ácido ascórbico se encuentra en frutas y verduras frescas como en los cítricos y ayuda a detener al proceso de oxidación.</p> <p>Un cambio químico es un proceso en el que una o más sustancias se combinan para generar nuevos compuestos, con propiedades químicas diferentes. En los cambios físicos no cambia la composición química de las sustancias. Los cambios físicos y químicos implican intercambio de energía.</p> <p>Competencia: Describe los procesos físicos, químicos y biológicos de la materia y la energía, para explicar los fenómenos que ocurren en su entorno.</p> <p>Indicador de logro: Distingue las propiedades físicas y químicas de la materia en su entorno.</p> <p style="text-align: center;">37</p>	<p style="text-align: center;">Imagen 80. Actividad Experimental 5.</p> <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Manzana • 2 Limones • 1 Cuchillo • 1 Cuchara <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cortar, sin pelar una manzana a la mitad. 2. A una mitad rociar por la parte cortada y desprotegida de la piel, con el zumo de limón. 3. Esperar 5 minutos. 4. Comparar ambas mitades. 5. Anotar los resultados. <p>Resultado</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">Propiedades</th> <th style="font-size: small;">Manzana sin zumo de limón</th> <th style="font-size: small;">Manzana con zumo de limón</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">Color</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Textura</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Olor</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Sabor</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">38</p>	Propiedades	Manzana sin zumo de limón	Manzana con zumo de limón	Color			Textura			Olor			Sabor		
Propiedades	Manzana sin zumo de limón	Manzana con zumo de limón														
Color																
Textura																
Olor																
Sabor																

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

<p style="text-align: center;">Imagen 81. Actividad Experimental 5.</p> <p>Cuestionario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explique con sus propias palabras porque ocurre el proceso de oxidación, en frutas y verduras _____ _____ 2. ¿Qué es una enzima? _____ _____ 3. Investigue 2 antioxidantes de origen natural y 2 de origen artificial utilizados en la industria de alimentos. _____ _____ _____ _____ <p>Preguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué sucede al exponer una fruta al oxígeno que respiramos? _____ _____ _____ <p style="text-align: center;">39</p>	<p style="text-align: center;">Imagen 82. Actividad Experimental 5.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ¿Qué opina del uso de antioxidantes artificiales en el consumo de productos alimenticios? _____ _____ _____ 3. ¿Cuál es la propiedad química que hace que los cítricos puedan enlentecer el proceso de oxidación? _____ _____ _____ <p>Autoevaluación:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">Mis Logros</th> <th style="font-size: x-small;">Si</th> <th style="font-size: x-small;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">Identifico los procesos físicos y químicos en mi entorno.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las propiedades físicas y químicas de la materia.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Someto a discusión mis ideas y las de mis compañeros, para resolver dudas.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">40</p>	Mis Logros	Si	No	Identifico los procesos físicos y químicos en mi entorno.			Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las propiedades físicas y químicas de la materia.			Someto a discusión mis ideas y las de mis compañeros, para resolver dudas.		
Mis Logros	Si	No											
Identifico los procesos físicos y químicos en mi entorno.													
Soy capaz de explicar con mis propias palabras, las propiedades físicas y químicas de la materia.													
Someto a discusión mis ideas y las de mis compañeros, para resolver dudas.													

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Imagen 83. Recomendaciones.	Imagen 84. Referencias.
<p style="text-align: center;">Recomendaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El presente documento es una herramienta educativa, debe ser adaptado a los recursos y necesidades de los estudiantes del centro educativo. 2. Cada docente posee la capacidad de proponer actividades experimentales, en las cuales los alumnos se sientan estimulados en el proceso de enseñanza y aprendizaje y lo refleje en el rendimiento académico. 3. Estimular actividades demostrativas, en donde los estudiantes a través de actividades de exploración motivada por la curiosidad puedan aprender. 4. Reorientar a los alumnos en caso que existan ideas equivocadas sobre algunos saberes, para que el estudiante pueda comprender su entorno. 5. Fomentar la motivación y entusiasmo en los alumnos. <p style="text-align: center;">41</p>	<p style="text-align: center;">Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tesis: Villatoro Gutiérrez, Vivian Patricia. "PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES EN EDIFICIOS DE REUNIÓN PÚBLICA". Guatemala: URL, 2005. 79-81 p. Tesis de Arquitectura. • Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED. Guía de Señalización de Ambientes y Equipos de Seguridad. Gobierno de ALVARO Colom Guatemala • https://www.conred.gob.gt/www/documentos/guias/Guia_Senalizacion_Ambientes_Equipos_Seguridad.pdf • MINEDUC. (2018). Currículo Nacional Base área de Ciencias Naturales, Nivel Medio, Ciclo Básico (Libro) Edición única Guatemala: Editorial DICUR. <p style="text-align: center;">42</p>

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

Se recomienda el disponer del tiempo mínimo de una hora, para llevar a cabo cada experimento.

3.2.7. Fase VII. Implementación

Los docentes que imparten asignaturas que corresponden a la clasificación de área científica, es decir: Ciencias Naturales, Matemática, Física Fundamental, Química, Biología, Físicoquímica, deben motivar a sus estudiantes, creando y promoviendo actividades experimentales en el laboratorio ubicado en el edificio "Monseñor Quezada Toruño".

Se socializó el documento "Modelo de Manual de Laboratorio" titulado: "Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa", con los directivos y docentes que se participaron en la

investigación, donde se presentó el material propuesto y diseñado a las necesidades de la institución educativa en mención, y se resaltó la importancia de contar con lineamientos para la conducción de actividades experimentales. Cabe resaltar que no pudo llevarse a la práctica con estudiantes debido a la pandemia de Covid -19, en donde se suspendieron las clases presenciales a nivel nacional desde el 16 de marzo 2020.

Tabla VIII. Fases de implementación.

Plan	Monitoreo	Evaluación
Socialización del documento, con autoridades del centro educativo.	Se aclaró inquietudes y se fijó plazo para llevar a la práctica con los alumnos.	Las autoridades evalúan el proyecto planteado, para ser reproducido y utilizado de forma institucional.
Socialización del documento, con los docentes.	Aportes y resolución de dudas.	Auto evaluación del documento.
Aplicación de los lineamientos propuestos por parte de docentes y estudiantes.	Observación por medio de lista de cotejo.	Autoevaluación de desempeño por parte de docentes y estudiantes.

Fuente: elaboración propia en base al proceso de investigación.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis y discusión de resultados

Este capítulo está constituido del estudio con base a la investigación realizada, se presenta el análisis y discusión de resultados obtenidos durante el proceso de investigación, así mismo el contraste con la teoría planteada de los autores que sustentan la propuesta del proyecto de mejoramiento educativo.

Esta investigación surge de interés personal con la finalidad que el espacio destinado a laboratorio, ubicado en el edificio Monseñor Quezada Toruño, sea utilizado por docentes y alumnos con frecuencia, siguiendo los lineamientos propuestos para resguardar la seguridad del estudiantes, incentivar a utilizar los recursos y el equipo que proporciona la institución educativa de forma responsable, siendo los docentes quienes brinden el debido mantenimiento a la instalación, como al equipo y cristalería que posee.

Cabe mencionar que para el desarrollo de la calidad educativa se promueve a través de docentes comprometidos que de manera significativa como lo menciona la ley de educación nacional de acuerdo con los principios y fines de la educación en el capítulo I, artículo 2º inciso (a). Sin embargo, en el establecimiento se encontró que las autoridades del plantel llegaron a considerado la posibilidad de clausurar el espacio destinado al laboratorio, debido que no se frecuentaba en el ciclo escolar 2017, en la fase de recopilación de información destaca el hecho que no existe registro de la frecuencia y horario en que los catedráticos hacen uso de la instalación de laboratorio en ningún ciclo escolar y expresan las autoridades que en dos ocasiones ha ocurrido algún incidente, donde el bienestar físico de algunos alumnos ha sido vulnerado, como se describe en la página 53.

Según el Acuerdo Ministerial No. 01 – 2011 Artículo 23. Del normativo de convivencia pacífica y disciplina para una cultura de paz en los centros educativos. Uso de áreas prácticas. La permanencia de los educandos en los laboratorios, talleres, bibliotecas o áreas deportivas, debe ser en los horarios asignados y bajo la supervisión de los educadores.

Al principio del ciclo escolar, los educadores explicarán a los educandos la forma apropiada para la utilización de los recursos didácticos: tecnológicos, deportivos y otros que se posean para el efecto.

En el proceso de recopilación de información como se menciona en la gráfica 10, el 80% es decir 5 de los docentes entrevistados, expresan no tener lineamientos o prácticas experimentales en físico ni en medios digitales, el 20% es decir 1 docentes expresan haber creado o elaborado material teórico - práctico de autoría personal, se solicitó dicho material, con la finalidad de crear un material institucional, con aportes de docentes de área científica, en el cual no se pudo ser proporcionado por dichos docentes, esto puede deberse a que dicho material no existe o temor a plagio y por ende se supone que no existen lineamientos para la conducción de experimentos, que resguarden el bienestar del alumno, docente y mobiliario de la institución, por ello el proyecto de mejoramiento educativo “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa” contempla estos aspectos como lineamientos al docentes, normas generales de seguridad, el que hacer en caso de accidentes, describe el contenido mínimo que se debe tener en un botiquín para uso de laboratorio, inventario 2,020, se sugiere como utilizar el equipo óptico de laboratorio, validado por un profesional experto.

Es fundamental la valiosa participación del personal administrativo, coordinador académico y coordinador de área científica en asumir el compromiso de contemplar aspectos como el tiempo asignado, para que el docente que imparte

cursos de área científica necesite para poder desarrollar un experimento con sus alumnos en un ambiente controlado como en el laboratorio. Como menciona Urrea et al. (2013) sostienen que “el uso de laboratorios requiere de tiempo adicional al de una clase convencional, por ejemplo, para descubrir y aprender de los propios errores”. Es por ello que se plantea en la página 94 en la sección de resultados disponer de mínimo una hora de tiempo para desarrollar este tipo de actividades con los alumnos.

La UNESCO (2006), se refiere al laboratorio como un ambiente en el que se aprende la ciencia práctica y decimos “se aprende” en vez de “se enseña” porque la habilidad práctica es sobre todo una combinación de conocimiento aplicado y técnica manual, sin embargo, en el establecimiento se encontró que la mayoría de los docentes no utilizan dicho espacio y algunos de ellos lo utilizan de forma inadecuada como puede comprobar en las fotografías 8 a la 14.

En la propuesta de Manual de Prácticas de Laboratorio, se hace la propuesta de cinco prácticas experimentales como se puede comprobar en las imágenes 64 a la 81, no obstante, se hace la aclaración que los docentes pueden tomar como referencias para crear nuevas prácticas, recurriendo a su disponibilidad y compromiso en la planificación y ejecución de prácticas, ya que el 80 % domina el tema que imparte y por ende poseen una formación científica y técnica.

Según el Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales en Guatemala (2006). Establece que todos los laboratorios deben incorporar áreas específicas, las cuales se comparan en la Tabla VI. Titulada “Diagnóstico del Laboratorio”, en la cual se encontró que el establecimiento cuenta con 71 % de estos requisitos, por lo que concluye que es un espacio adecuado para desarrollar actividades experimentales teórico-prácticas para el desarrollo de los aprendizajes del área de científica.

Ramos, 2008 se refiere al rol del maestro durante la experimentación científica. El laboratorio debe contar con aspectos adecuados como: infraestructura, material, equipo, disponibilidad y orden en relación a las medidas organizativas y de dirección de un laboratorio, sin embargo en el establecimiento se encontró que algunas personas se refieren al espacio de laboratorio como tierra de nadie ya que carece de una persona directamente responsable de la limpieza, uso correcto de la instalación y mantenimiento del equipo del laboratorio, como se puede comprobar en las Fotografía No. 8 – 11 y 13 – 20, así mismo se procedió a corregir el inventario proporcionado por el departamento de bodega como se puede comprobar con la tabla VIII titulada “Inventario de Equipo y Cristalería del Laboratorio, año 2020”.

A medida que se refuercen las debilidades se demostrará las potencialidades del laboratorio, para lograr llevar a cabo actividades experimentales que permitan a los alumnos aplicar el método científico en la observación de los fenómenos naturales en su entorno inmediato y poder lograr un aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES

- El modelo de manual de laboratorio “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”. Es una herramienta esencial para el aprendizaje significativo del curso de Ciencias Naturales de Primer Grado Nivel Medio.
- El aprendizaje vivencial por medio de actividades experimentales, es fundamental para la apropiación de conocimientos de forma significativa y de tipo constructivista.
- El espacio de laboratorio es idóneo para realizar experimentos o demostraciones.

RECOMENDACIONES

- Concientizar a los docentes que imparten cursos de área científica la importancia, aplicar herramientas que ayuden al estudiante a construir sus propios conocimientos para resolver una situación problema, de forma responsable y ética.
- Motivar a los docentes que imparten cursos de área científica, especialmente Ciencias Naturales a propiciar actividades donde los alumnos sean protagonistas de su propio conocimiento y aprendizaje, para que propongan explicaciones y le den sentido a la realidad.
- Promover el aprendizaje significativo facilita el nuevo aprendizaje reteniendo la información durante un período más largo de tiempo mientras que el aprendizaje tradicional que tiende a inhibir un nuevo aprendizaje.
- Aplicar la herramienta propuesta, y proponer actividades de tipo demostrativas o experimentales para reproducir experimentos ya efectuados con anterioridad y ayudar a que los estudiantes puedan asimilar conceptos teóricos con facilidad.

PLAN DE SOSTENIBILIDAD

El principal propósito de la investigación es ayudar a fortalecer y promover el aprendizaje significativo, con los estudiantes de 1ro. Básico en el curso de Ciencias Naturales mediante la aplicación de la herramienta de modelo de manual de laboratorio “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”. Se desea promover la continuidad de la aplicación de lineamientos para hacer uso frecuente y correcto del espacio destinado al laboratorio del centro educativo Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, es por ello que se presentó el material “Modelo de Manual de Laboratorio” en fecha 3 de junio del ciclo escolar 2020, en modalidad presencial con las entidades administrativas, y se pudo resolver inquietudes o dudas.

La finalidad del plan de sostenibilidad es la participación activa de la comunidad educativa, docentes y estudiantes, siendo mí persona facilitadora en la asimilación y comprensión del documento, se programó una reunión en donde el objetivo principal fue promover el conocimiento a través de la experimentación y resaltar lo importante del reglamento del laboratorio, y fomentar la aplicación del mismo de forma institucional y plantear la posibilidad de contemplar un horario que permita desarrollar este tipo de actividad ya que toma más tiempo del convencional a una clase de teoría.

Es fundamental la valiosa participación del personal administrativo, en comprometerse a tomar acciones para la sostenibilidad del equipo para uso de laboratorio, registro del uso de dicha instalación ya que estas acciones fomentan la calidad educativa y conservación en buen estado de la instalación del laboratorio, los instrumentos y equipo, así mismo asignando a una persona responsable de laboratorio.

El gran desafío de la educación para el trabajo consiste en dar los conocimientos que sean útiles y desarrollar competencias que sirvan para aprender. Es por ello la importancia de los pilares de la educación: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser.

El aprender a conocer y aprender a hacer son, en gran medida, indisociables. Pero lo segundo está más estrechamente vinculado a la cuestión de la forma profesional: ¿cómo enseñar al alumno a poner en práctica sus conocimientos y, al mismo tiempo, ¿cómo adaptar la enseñanza al futuro mercado del trabajo, cuya evolución no es totalmente previsible? (Delors, 1996).

PLAN DE DIVULGACIÓN

El presente informe tiene la finalidad que todos los docentes de Guatemala que imparten cursos de área científica, puedan leer e implementar ideas que les parezcan interesantes, para trabajar de forma más eficiente con sus alumnos, este documento pretende motivar a los docentes a desarrollar la experimentación para que los alumnos puedan apropiarse de los conceptos impartidos de forma más eficaz. Las formas de divulgación:

1. Presentar con formalidad el presente informe con las autoridades del centro educativo: Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa.
2. Difundir el material “Modelo de manual de laboratorio”, de forma digital y física, a los docentes que imparten cursos de área científica, del plantel en estudio.
3. Dar a conocer el presente informe en la Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio del informe final de proyecto de graduación.

REFERENCIAS

Libros

Aguirre L. (2004). *Didáctica General*. México: Limusa.

Agudelo Giraldo, José Darío y Garcia, G., Gabriela. Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión. En: Latin-American Journal Of Physics Education. Jan, 2010. vol. 4, no. 1, p. 149-152.

Anijovich, R., Mora S., (2009). *Estrategias de Enseñanza, Otra mirada al que hacer en el aula*. Aique Educación, 11. 4 pág. Buenos Aires Argentina.

Arca, M., P. Guidoni y P. Mazzoli (1990). *Enseñar ciencia. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona, Paidós Educador, p. 19 -44.

Arce, U. (2002). *El valor de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales*. El taller de ciencias para niños de la sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica: una experiencia para compartir. Revista educación, 26(1), 147-154.

Ausubel, D. (1983). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. México. Editorial Paidós.

Ausubel, D. (1983). *Aprendizaje significativo*. México: Trillas.

Ausubel, D.P., J.D. Novak y H. Hanesian (1993), *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Segunda Edición Trillas. México, p.37.

- Bruner, Jerome S. (1966). *Hacia una Teoría de la Instrucción*. Editorial Hispano Americana. México.
- Carind, A. (2002). *La Enseñanza de la Ciencia Moderna*. México: Limusa.
- Claxton, G. (2001). *Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela*, Madrid, Machado.
- El Nuevo Currículo, Su Orientación y Aplicación, Ministerio de Educación, Guatemala, 2005.*
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la Unesco de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Madrid, España: Ediciones Santillana.
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Sao Paulo, Brasil: Paz e Terra,S. A.
- Giordan, A. y G. Vecchi (1994). *Los conceptos de biología adquiridos en el proceso de aprendizaje*, en *Enseñanza de las Ciencias*, vol. V, núm. 2, p.105 a 110.
- Gonzáles, E; y otros (2000). *Una aportación a la mejora de la calidad de la docencia universitaria: los mapas conceptuales*. Pamplona: Servicio de Publicaciones de la Universidad Pública de Navarra. p.45.
- Gómez Crespo, Miguel Ángel; POZO, Juan Ignacio; Gutiérrez Julián, María Sagrario (2004): “*Enseñando a comprender la naturaleza de la materia: el diálogo entre la química y nuestros sentidos*” en *Revista Educación Química*, Vol. 15, Nº 3, p. 198-209.

González, Fermín M.; Morón, Ciriaco; Novak, Joseph D. (2001). *Errores conceptuales. Diagnóstico, tratamiento y reflexiones*. Pamplona: Eunate. p.45.

Jiménez Aleixandre, M. P. (2008). *Designing Argumentation Learning Environments*. *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-based Research*, Dordrecht, Springer. p.91-115.

López, M. (2012). *Las Prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Colombia: Universidad de Caldas.

Luzuriaga, Lorenzo. (1984). *Pedagogía General*. Editorial Losada S.A. *Décimo sexta edición*. Buenos Aires, Argentina.

Mello Carvalho, I. (1974). *El proceso didáctico*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Kapelusz.

Ministerio de Educación de Argentina. Cuadernos para el Aula para las áreas de Tecnología y Ciencias Naturales. Nivel inicial y Nivel primario (1.º a 3.er grados), 2006, 2007 y 2016.

Roldán Julio, M. M. (2011). *El Currículo Nacional Base y su incidencia en la calidad educativa. Algunas reflexiones y desafíos*, Guatemala. p.116.

Piaget, J. (1971). *Enfoque constructivista*. México: McGraw Hill.

Revistas

Alfaro Varela, G. (1999). Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. *Revista Umbral*, 10, 52-56.

Bohm, Winfried (1982). Los avatares de la palabra pedagogía. En: *Perspectivas, revista trimestral de educación, No. 66, vol. XVII, No. 2, Ginebra, Unesco.*

Molina B., Z. (1999). Planificación, Diseño y Desarrollo Curricular. *Revista Umbral. No. 10. p. 4-27.*

Ramos, J. (2008). Trabajando por proyectos en el Primer Ciclo de Primaria: Una experiencia de aula. *Revista Investigación en la escuela, 66, 71-80.*

Buchelli, G. (2009). Transposición didáctica: bases para repensar la enseñanza de una disciplina científica- 1ª parte. *Revista Académica e Institucional de la UCPR, 85, 17- 38.*

Tesis

López, M. (2012). Las Prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Colombia: Universidad de Caldas.

Revuelto, C. (2014). Enseñanza de las ciencias a través de la experimentación. España. Universidad de Valladolid.

Villagrán, V. (2000). La capacitación docente y el mejoramiento cualitativo de la educación en el ciclo básico. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Otros

Bonilla, Xóchitl, Danier y otros. (1994). Plan de estudios de la Especialización en Laboratorios para la Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad Pedagógica Nacional (UPN –Ajusco), p. 5-6.

Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica: La transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las ciencias*, 19 (2), 243-254.

Colado, J. (s.f.). El experimento docente dentro de la actividad de laboratorio. Su importancia en la educación científica de los estudiantes. Breves consideraciones sobre algunos modelos de aprendizaje que inciden en el experimento. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana, Cuba. Recuperado de http://fisica.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=11429%3Ael-experimento-docente-dentro-de-la-actividad-de-laboratorio&catid=526%3Afisica

DECLARACIÓN DE BUDAPEST (1999). Marco general de acción de la declaración de Budapest, <http://www.oei.org.co/cts/budapest.dec.htm>.

Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Argentina: Fundación Santillana.

Guatemala, Ministerio de Educación - DIGECUR (2008). Currículo Nacional Base; Ciencias Naturales; Nivel Medio, Ciclo Básico. Guatemala.

Guatemala, Ministerio de Educación - DIGECUR (2009). Currículo Nacional Base; Ciencias Naturales; Nivel Medio, Ciclo Básico. Guatemala.

Pozo, G. Prácticas de laboratorio importancia, diseño y elaboración. (1998).

Retrieved from

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

Secretaría de Educación Pública (1993), Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria, México.

Urrea, G., Niño, J., García, J., Alvarado J., Barragán, G. & Hazbón, O. (2013).

Del aula a la realidad. La importancia de los laboratorios en la formación del ingeniero. Caso de estudio: ingeniería aeronáutica –Universidad Pontificia Bolivariana. Innovation in research and engineering education: key factors for global competitiveness. World Engineering Education Fórum (WEEF) llevado a cabo en Cartagena de Indias, Colombia. Recuperado de <http://www.acofipapers.org/index.php/acofipapers/2013/paper/viewFile/502/145>

Zaine, P Importancia de las prácticas de laboratorio en educación. (2012).

Retrieved from

<http://tecnologiaeducativazaineuvm.blogspot.com/2012/05/importancia-delas-practicas-de.html>

ANEXOS

a. Permisos institucionales



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Avenida Petapa Ciudad Universitaria Zona 12
Guatemala, Centro América

Guatemala, 19 noviembre de 2019

Instituto Emiliani Somascos
Lic. Juan Carlos Morales
Coordinador Académico
Presente.

Señor director:


En calidad de proyecto de graduación de la Licenciatura en la Enseñanza de la Química y Biología, tiene como misión llevar a cabo el Proyecto de Mejoramiento Educativo, que lleva como título: ***“Elaboración de material impreso, que brinde ideas acerca de las prácticas experimentales, utilizando material de fácil acceso, que facilitará a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas.”***

Es un proyecto de actualización docente dirigido a los catedráticos del área científica, específicamente al titular del área de Ciencias Naturales, en el Nivel Medio, Ciclo Básico. Dicha propuesta del proyecto busca asegurar la actualización del educador y formación integral del estudiante.

El objetivo es hacer una investigación acerca de cómo los docentes ponen en práctica el método experimental, mejorando la calidad educativa de dicha institución en el área científica, dando a los docentes las condiciones para expresar sus ideas, dudas, orientando, dirigiendo y contribuyendo a enriquecer el proyecto.

Por este medio solicito sus buenos oficios, a fin de que se me permita realizar la fase de investigación en esta institución y se me asigne un horario para interactuar con los docentes antes mencionados. Al agradecer su fina y valiosa colaboración me suscribo respetuosamente. Fortaleciendo así la educación en la institución que usted acertadamente dirige.


PEM. Krista Pamela Vargas Monzón

“Id y enseñad a todos”
Autorizado
19/11/19
12:10 h


b. Consentimiento informado



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Avenida Petapa Ciudad Universitaria Zona 12
Guatemala, Centro América

Guatemala, 08 noviembre de 2019

Consentimiento Informado

En calidad de trabajo de graduación de la Licenciatura en la Enseñanza de la Química y Biología, tiene como misión llevar a cabo el Proyecto de Mejoramiento Educativo, que lleva como título: “***Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa***”.

La presente investigación es conducida por mi persona: **Krista Pamela Vargas Monzón**, Profesora de Enseñanza Media con Especialidad en Química y Biología, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quien me identifico con número de DPI: 221679618 0101. La meta de este estudio es hacer una investigación con el objetivo de recopilar información de métodos y formas de enseñanza en la aplicación de experimentos, con la finalidad hacer un análisis para contribuir al enriquecimiento de esta metodología.

El estudio se realizará en el establecimiento educativo: Instituto Emiliani Somascos, ubicado en Calzada San Juan 2-30 Zona 3 De Mixco Colonia El Rosario. La recopilación de información es dirigida a: autoridades del establecimiento, coordinador y catedráticos de área científica.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en entrevistas, encuestas, permitir el acompañamiento de mi persona como observador en su desempeño como docente, proporcionar a mi persona material didáctico utilizado para impartir sus cursos. Todo este proceso tomará aproximadamente 6 meses en el horario que indique el señor Director Raúl Hernández del Establecimiento Emiliani Somascos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas, por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Yo:

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por **Krista Pamela Vargas Monzón**. Y confirmo que he sido informado (a) de que la meta de este estudio.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a **Krista Pamela Vargas Monzón** al teléfono 4230 4041.

c. (f) _____

c. Instrumentos utilizados en el proceso de investigación



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Avenida Petapa Ciudad Universitaria Zona 12
Guatemala, Centro América

ENTREVISTA ESCRITA COORDINADO ÁCADEMICO

Como parte del proyecto de mejoramiento educativo, “Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”. Con la finalidad de obtener el título de licenciatura en la enseñanza de la Química y Biología, solicito responder las siguientes interrogantes.

Instrucciones: Marque con una “X” la alternativa que más le convenga

A. USO DEL LABORATORIO EXPERIMENTAL

No	Aspecto	Si	No
1.	Es requisito institucional que los docentes de área científica, utilicen el espacio destinado de laboratorio científico.		
2.	El Instituto Emiliani cuenta con un normativo de seguridad a acatar, para hacer uso de dichas instalaciones.		
3.	Los docentes utilizan otros espacios, para llevar a cabo experimentos.		
4.	Existen medidas de seguridad, señalizadas en el laboratorio.		
5.	La salud e integridad de los docentes y alumnos, es resguardada en el momento de realizar los experimentos		
6.	Los docentes y alumnos utilizan equipo de seguridad (mascarilla, guantes, bata)		
7.	Existe antecedente de algún accidente, donde la salud o integridad de alumno o docente se halla visto vulnerada.		

(f) _____

Coordinador Académico

Instrumento utilizado en docentes que imparten cursos de área científica.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Avenida Petapa Ciudad Universitaria Zona 12
Guatemala, Centro América

ENTREVISTA ESCRITA

DOCENTES QUE IMPARTEN CURSOS DE ÁREA CIENTÍFICA

Como parte del proyecto de mejoramiento educativo, "Elaboración de material impreso y de fácil acceso, acerca de prácticas experimentales, que facilita a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas de Ciencias Naturales del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa". Con la finalidad de obtener el título de licenciatura en la enseñanza de la Química y Biología, solicito responder las siguientes interrogantes.

Instrucciones: Marque con una "X" la alternativa que más le convenga

A. ASPECTOS GENERALES

Grado académico: _____

Años de experiencia: _____

Escriba los cursos que imparte actualmente: _____

Modelo pedagógico utilizado en la educación: _____

Tipo de aprendizaje que utiliza con sus estudiantes: _____

B. Autoevaluación

	Indicadores	Sí	No
1.	Se considera un docente innovador		
2.	Investiga, adapta y aplica con sus estudiantes diferentes métodos de aprendizaje.		
3.	Hace uso del laboratorio con sus estudiantes		
4.	Hace uso de un espacio diferente destinado al laboratorio, para llevar a cabo actividades demostrativas con sus estudiantes.		
5.	Hace uso del equipo e instrumentos de la institución destinados para el laboratorio.		

6.	Ha elaborado material teórico – práctico de su autoría.		
7.	Solicita a sus estudiantes, que adquieran por su cuenta reactivos químicos peligrosos.		
8.	Ha tenido dificultad para acceder al espacio físico del laboratorio.		
9.	Los estudiantes tienen por escrito, el reglamento de laboratorio.		
10.	En alguna ocasión los estudiantes se han lastimado, intoxicado o vulnerado durante el desarrollo de alguna actividad experimental.		

C. Autoevaluación de desempeño docente

	Indicadores	Alto	Medio	Bajo
1	Domina la materia que imparte			
2	Relaciona la asignatura, con el diario vivir.			
3	Despierta la curiosidad en sus alumnos.			
4	Fomenta la colaboración entre estudiantes.			
5	Brinda la oportunidad de plantear dudas			
6	Involucra al estudiante en algún tipo de experiencia, para fomentar el aprendizaje.			
7	Es requisito hacer uso de laboratorio			
8	Utiliza cristalería y equipo de la institución.			
	Ha tenido dificultad para acceder al laboratorio			
9	Utiliza diferentes herramientas de aprendizaje.			
10	Utiliza diferentes herramientas de evaluación.			

Especifique con qué frecuencia del uso de laboratorio: _____

(f) _____

Docente.

Instrumento utilizado a estudiantes.

Cuestionario a Estudiante

El presente cuestionario está dirigido a los estudiantes de segundo básico, que en el ciclo escolar 2,019 cursaron primero básico, se desea determinar cómo fue su experiencia respecto al uso de laboratorio en el curso de Ciencias Naturales, en actividades experimentales en el laboratorio ubicado en salón 53 del edificio Monseñor Rodolfo Quezada Toruño.

Si acepta participar, se recomienda hacerlo con sinceridad, en este instrumento no existen respuestas correctas ni incorrectas, la información que usted proporcione será completamente confidencial:

Instrucciones: Marque con una "X" la alternativa que más le convenga

Sección _____
Edad. _____

A. ASPECTOS GENERALES

1. Asistió al laboratorio, ubicado en el salón 53 del edificio Monseñor Rodolfo Quezada Toruño, durante el ciclo escolar 2,019.

Sí No

2. Si la respuesta anterior fue sí, con que frecuencia asistía al laboratorio, en el curso de Ciencias Naturales

Frecuentemente Moderadamente Pocas veces

3. Se les proporcionó por escrito los lineamientos o reglas de laboratorio.

Sí No

4. Se les proporcionó por escrito, los pasos a seguir en los experimentos o demostraciones que se realizaban.

Sí No

5. Se observa, limpieza y orden en el laboratorio.

Sí No

B. Información relacionada al desempeño del curso de Ciencias Naturales en actividades experimentales o demostrativas en el laboratorio, en el ciclo escolar 2,019.

1. Utilizó instrumentos y equipo de laboratorio, en el ciclo escolar 2,019.
Sí No
2. Sabe utilizar el microscopio y estereoscopio.
Sí No
3. Sabe utilizar el mechero de gas.
Sí No
4. Se le solicitan sustancias químicas, de baja peligrosidad, ejemplo alimentos.
Sí No
5. Se le solicitan sustancias químicas, de alta peligrosidad, ejemplo: ácidos.
Sí No
6. Ha ocurrido algún tipo de incidente, donde se vea vulnerado el bienestar del estudiante, instalaciones u otro.
Sí No
7. Ha ocurrido algún tipo de incidente, donde halla dañado el mobiliario del colegio.
Sí No
8. Se le solicita equipo de seguridad, ejemplo bata, guantes, etc.
Sí No
9. Desearía asistir con más frecuencia al laboratorio.
Sí No
10. Escriba su opinión, respecto al uso de experimentos en el laboratorio.

(f) _____

Estudiante

d. **Fotografías durante el proceso** de socialización del proyecto de mejoramiento educativo con las autoridades del Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”.



Fotografías durante el proceso de socialización del proyecto de mejoramiento educativo con docentes que imparten cursos de área científica en el Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa”.

5 de 42

Estructura del Proyecto

Cada experimento de laboratorio tendrá la siguiente estructura:

1. Nombre del experimento.
2. Introducción.
3. Competencia.
4. Indicador de logro.
5. Materiales y equipo a utilizar.
6. Procedimiento.
7. Cuestionario, que deberá resolver antes de realizar el experimento.
8. Conclusión.
9. Autoevaluación.

meet.google.com está compartiendo tu pantalla. Dejar de compartir Ocultar

18:08 Presentación (tú) Tu

Maria del Carmen Cabrera

Julissa Doren

6 de 42

Lineamientos al Docente

El docente es responsable de llevar con éxito los experimentos en el laboratorio y deberá cumplir, con las siguientes actividades:

1. Solicitar el permiso correspondiente a Coordinación Académica, para hacer uso de las instalaciones, evitando traslapes de horario con otros docentes.
2. Solicitar con un mínimo 3 días de anticipación, la cristalería y equipo a utilizar, en el departamento de bodega del Instituto Emiliani Somascos.
3. Coordinar las actividades que se desarrollan en el interior del laboratorio.
4. Supervisar constantemente el trabajo de los estudiantes.

meet.google.com está compartiendo tu pantalla. Dejar de compartir Ocultar

18:09 Presentación (tú) Tu

Maria del Carmen Cabrera

Julissa Doren

Estás presentando

e. Autorización del proyecto.



**INSTITUTO EMILIANI
SOMASCOS
CENTRAL**

Autorización del Proyecto:

“Elaboración de material impreso, que brinde ideas acerca de prácticas experimentales de laboratorio de Química, utilizando material de fácil acceso, que facilitará a los docentes y a los estudiantes la comprensión de los temas”.

Mixco, Guatemala 16 de septiembre de 2020.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Unidad de Investigación.

Por este medio hacemos constar que la persona: Krista Pamela Vargas Monzón, quien se identifica con el número de DPI 2216796180101. Hizo las gestiones correspondientes para hacer investigación de campo en nuestra institución educativa: Instituto Emiliani Somascos y Hogar de Huérfanos Santa Teresa, con el objetivo de identificar y proponer soluciones que fortalezcan a nuestra institución, específicamente en el área científica.

Así mismo, en el 5 de junio de 2020 presentó a las autoridades de la institución su investigación concluida, y las vías de abordaje del mismo.

Aprovechamos la oportunidad para trasladarles el agradecimiento de la institución, por la excelente labor de desarrollar en nuestra institución un proyecto de mejoramiento educativo sostenible.

Muy agradecidos,


Lic. Raúl Hernández Chacón
Director Técnico-Administrativo

