



DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

**El liderazgo como herramienta para el desarrollo de
proyectos STEAM con enfoque de cambio climático en la
Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero**

Maestría en Educación mención Gestión y Liderazgo III Cohorte

Maestrante:

Raisa Michelle Gavilanes Capelo

Directora:

Eliana Bohorque

Cuenca, Ecuador

2024

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi mamá, principal motor para estudiar este programa de posgrado.

A mi esposo, pilar fundamental para mi continua sed de desarrollo académico.

A mis chicas del tercero de bachillerato C, quienes dedicaron sus esfuerzos de manera excepcional durante todo este período.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por hacerme la protagonista de mi desarrollo.

Un gracias totales a todos los participantes de este proceso de investigación, familia,
compañeros y docentes.

A la Universidad y mi tutora por su guía constante.

A la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero por su participación.

A mis estudiantes por su dedicación.

RESUMEN


El cambio climático es un fenómeno multidimensional que requiere especial atención desde el contexto educativo. En este ámbito, las formas de liderazgo implementadas por las instituciones son claves para concientizar a la población sobre esta problemática. Es por ello que esta investigación tuvo como objetivo generar una propuesta de intervención enfocada en ámbitos de liderazgo y cambio climático, a través del desarrollo de un proyecto con enfoque STEAM en la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero de la ciudad de Cuenca. Aplicando la metodología de investigación – acción desde un enfoque cualitativo, se llevó a cabo un diagnóstico a partir de grupos focales con las estudiantes y entrevistas a docentes. A partir de este proceso se evidenciaron aspectos claves a mejorar, incorporados en el desarrollo de la propuesta. Esta intervención se basó en integrar estrategias de economía circular en la creación de un plan de negocios para un emprendimiento sustentable. Cumpliendo con las fases de la metodología STEAM, las estudiantes podían presentar sus productos al público, aspecto que enriqueció su proceso de enseñanza–aprendizaje, además de ayudarles a desarrollar habilidades para la vida.

Palabras clave: Liderazgo, cambio climático, proyectos STEAM, interdisciplinariedad, economía circular.

ABSTRACT

Climate change is a multidimensional phenomenon that requires special attention from the educational context. In this area, the forms of leadership implemented by institutions are key to raise awareness of this problem among the population. For this reason, the objective of this research was to generate an intervention proposal focused on leadership and climate change through the development of a project with a STEAM approach in the Luisa de Jesús Cordero Educational School in the city of Cuenca. Applying the action-research methodology from a qualitative approach, a diagnosis was carried out through focus groups with students and interviews with teachers. From this process, key aspects to be improved were identified, which were incorporated in the development of the proposal. This intervention was based on integrating circular economy strategies in the creation of a business plan for a sustainable enterprise. Fulfilling the phases of the STEAM methodology, the students were able to present their products to the public, an aspect that was enriching in their teaching-learning process, in addition to helping them in the development of different life skills.

Keywords: leadership, climate change, STEAM projects, interdisciplinarity, circular economy.



Raisa Michelle Capelo Gavilanes

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT	V
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. METODOLOGÍA	13
2.1. Contexto y participantes	13
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
2.3. Procedimiento	15
2.4. Análisis de la información.....	16
3. RESULTADOS.....	17
3.1. Planificación y diagnóstico	17
3.2. Elaboración de la propuesta de intervención.....	20
3.3. Aplicación de la propuesta de intervención.....	22
3.4. Evaluación	23
4. DISCUSIÓN	24
REFERENCIAS	27
ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de los participantes en el proceso de diagnóstico	133
Tabla 2: Categorías de análisis e instrumentos de recolección de información.....	155
Tabla 3: Análisis de contenido de las entrevistas y grupos focales	17
Tabla 4: Especificación del proyecto por áreas de trabajo	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujograma de aplicación de la Metodología STEAM.....	111
Figura 2: Fases de implementación del proyecto de intervención.....	166

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de datos	33
Anexo 2: Matriz de análisis de contenido de los grupos focales y entrevistas	37
Anexo 3: Consentimientos informados firmados	42
Anexo 4: Guía grupos focales	43
Anexo 5: Guía de entrevistas para docentes	44
Anexo 6: Guía de entrevistas para autoridades	45
Anexo 7: Propuesta de intervención.....	46
Anexo 8: Difusión de los proyectos STEAM en la Feria de Emprendimientos 2024	49
Anexo 9: Instrumentos de evaluación (rúbrica y autoevaluación)	50

1. INTRODUCCIÓN

La educación es el eje fundamental para el desarrollo de la humanidad. Desde que el ser humano empezó su viaje sobre la tierra, siempre ha estado en constante aprendizaje del mundo que le rodea. Es así que ha logrado establecer una mayor comprensión sobre los fenómenos que han permitido la vida sobre la Tierra (Lovelock y Rioja, 1983). Así también, la presencia de una persona que sepa liderar cada uno de estos grupos humanos ha sido de vital importancia en los procesos de adaptación a lo largo de la historia (Pages y Santisteban, 2010). Esto último se ha logrado evidenciar en todos los aspectos de la vida, desde lo cultural, educativo, social, económico, político y ambiental.

La educación juega un papel crucial en la mejora de un amplio rango de habilidades que van desde el fomento del pensamiento crítico hasta el desarrollo de un liderazgo significativo, que son esenciales para navegar por las complejidades de la vida moderna (Elimam y Elsafi, 2023). En el contexto de la cuarta revolución industrial que el mundo está viviendo, el mayor desafío que se presenta desde el ámbito educativo es cómo educar ciudadanos que se ajusten a estos cambios constantes, con habilidades críticas que respondan a los desafíos que la actualidad presenta (Montoya, 2007; Murnaka et al., 2019; Tangahu et al., 2021). Es por ello que la educación debe transformarse para convertirse en un proceso dinámico y adaptable, capaz de preparar a las nuevas generaciones para desenvolverse con éxito en un mundo en constante cambio.

Por lo tanto, el desafío se plantea cómo los docentes pueden sentar esas bases dentro de las instituciones educativas. Para cumplir con estas demandas, un componente fundamental que se debe fomentar es el liderazgo para el fortalecimiento de la práctica docente y del proceso de enseñanza – aprendizaje desde una perspectiva más holística (Contreras, 2016; Leiva-Guerrero et al., 2019). Teniendo en cuenta que el liderazgo hace referencia a la “capacidad de influir en un grupo para la consecución de metas” (Alvarado et al., 2009, p. 5), en el campo de la calidad educativa, Contreras (2016) hace referencia a que esta cualidad genera “una cultura de liderazgo organizacional y una administración escolar enfocada y comprometida con el aprendizaje y el alumno” (p. 235). Es así, que cuando un docente logra ser un buen líder está en la capacidad de alentar a los educandos a desarrollar habilidades para la vida, a ser más autónomos, alcanzando un aprendizaje significativo y capacidades de autorregulación y solución de problemas (Leiva-Guerrero et al., 2019).

Leiva-Guerrero y Vásquez (2019) explican que “dentro de las múltiples variables internas que inciden en la mejora de la calidad educacional, el desempeño docente se posiciona como un factor de alto impacto” (p. 226). En este sentido, estos autores mencionan que el liderazgo pedagógico es clave para la transformación interna de las instituciones, lo cual permite orientar los procesos formativos. Un docente debe trabajar para desarrollar cualidades de liderazgo debido al impacto profundo que tienen en la vida de sus estudiantes y en el entorno educativo en sí.

El rol del docente líder permite una mayor eficiencia en los procesos de planificación, desarrollo y evaluación al momento de plantear alternativas de innovación dentro de los proyectos educativos institucionales (Cárdenas-Tapia et al., 2022; Miranda y Vadivieso, 2021; Murillo y Herebia, 2020). Estos últimos autores también explican que un trabajo holístico debe ser continuamente estimulado para lograr beneficiar los intereses de todo un grupo. Contreras (2016), Leiva-Guerrero et al (2019) y Rivera y Aparicio (2020) consideran que una de las más grandes fallas dentro del sistema educativo es la falta de docentes que cuenten con estas habilidades. Es por ello que las principales alternativas de formación deben estar enfocadas en preparar docentes líderes, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de forma integral, además del hecho de que docentes líderes forman estudiantes líderes.

Un maestro calificado no sólo imparte conocimientos, sino que también inspira y motiva a sus alumnos a luchar por alcanzar la excelencia (Jan, 2017; Warren, 2021). Cuando el docente asume el papel de un líder, se empieza a cultivar una atmósfera de apoyo y participación en el aula donde los estudiantes se sienten empoderados para participar activamente en su propio aprendizaje (Muijs y Harris, 2003). El liderazgo eficaz en la enseñanza implica la capacidad de establecer objetivos claros, brindar orientación y adaptar las estrategias de instrucción para satisfacer las diversas necesidades de los estudiantes (Saleem et al., 2020).

Las habilidades de liderazgo de un maestro fomentan un sentido de confianza, respeto y colaboración entre los estudiantes, creando un ambiente propicio para la exploración, el pensamiento crítico y el crecimiento personal (García-Yáñez, 2023; Machuca et al., 2023; Schott et al., 2020). Además, el liderazgo de un maestro se extiende más allá del salón de clases, ya que se convierte en defensor de sus alumnos, trabajando en colaboración con los padres, colegas y la comunidad para promover el éxito educativo (Harris y Muijs, 2002). En esencia, el papel de un maestro como buen líder es vital para moldear el futuro de los estudiantes, nutrir su potencial y crear una experiencia educativa positiva que los prepare para los desafíos y oportunidades de la vida.

A partir de lo expuesto, es importante que, dentro de los Proyectos Educativos Institucionales se integren metodologías que permitan mejorar estas habilidades en los docentes y estudiantes. En este ámbito, la introducción de un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje ha demostrado ser un mecanismo eficaz para el abordaje de temáticas actuales (Guo et al., 2020; Warr y West, 2020). Desde un enfoque de liderazgo docente, siempre se debe estar trabajando en metodologías que permitan una innovación educativa constante. La implementación del ABP en los Proyectos Educativos Institucionales, como estrategia de liderazgo docente, impulsa la innovación educativa, el desarrollo de habilidades del siglo XXI y la preparación de docentes y estudiantes para enfrentar los retos del mundo actual.

La pandemia de COVID-19, con su abrupto cambio hacia modelos de aprendizaje en línea, evidenció la necesidad de enfoques innovadores que empoderaran a estudiantes y docentes (Wanza, 2023). En este contexto, el aprendizaje abierto mejorado se presenta como una alternativa prometedora para desarrollar habilidades de liderazgo y metacognición (García et al., 2023). Los proyectos STEAM, en particular, ofrecen un terreno fértil para el fomento de estas habilidades, ya que permiten a los estudiantes abordar problemas reales de manera creativa y colaborativa, promoviendo el análisis crítico y la reflexión (Caro, 2023; Mendoza et al., 2023). De esta manera, la integración de proyectos STEAM en los currículos educativos puede contribuir significativamente a la formación de líderes capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI.

La enseñanza STEAM se basa en trabajar contenidos en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas acorde a sus iniciales en inglés (Bautista, 2021; Saborío-Taylor et al., 2021). El término educación STEAM hace referencia a la enseñanza integrada y conectada de disciplinas tecnológicas y científicas a través del uso de problemáticas del mundo real, estos aspectos son trabajados en contextos que permitan a los estudiantes realizar conexiones entre la escuela, la comunidad, trabajo y negocios, compitiendo así en la nueva economía (Caro, 2023; Queiruga-Dios et al., 2021). A partir de esto se busca el aprendizaje de los contenidos establecidos en el currículo en conjunto con habilidades para el siglo XXI, incluyendo comunicación, pensamiento crítico, creatividad y colaboración (Ludlow y Travis, 2019; Mendoza et al., 2023; Perignat y Katz-Buonincontro, 2019).

La ejecución de la Metodología STEAM implica una serie de pasos que pueden variar según el contexto y los objetivos específicos de la enseñanza. Partiendo de una problemática del mundo real, se considera un conjunto de procedimientos para la ejecución del mismo. Este proceso, acorde a autores como Celis y González (2021), Mendoza et al., (2023), Urgilés-Rodríguez et al. (2022) y Santillán-Aguirre et al. (2020) se resume en la figura 1.



Figura 1. Flujograma de aplicación de la Metodología STEAM

La eficiencia de aplicar proyectos STEAM para enseñar problemáticas del mundo real puede ser muy alta cuando se implementa correctamente. Según Adriyawati et al. (2020), Celis y González (2021) y Chistyakov et al. (2023) algunos beneficios que parten de ellos es que permiten a los estudiantes abordar problemas y situaciones del mundo real, lo que aumenta su motivación e interés. También se fomenta la integración de múltiples disciplinas, reflejando la complejidad de estas problemáticas abordadas. Los estudiantes adquieren habilidades prácticas, se brinda un aprendizaje activo y colaborativo. Se fomenta la creatividad, el compromiso y la ética, además de una mejor preparación para el futuro y una evaluación integral. Por estos motivos, la aplicación de esta metodología brinda herramientas claras y efectivas para un trabajo desde la innovación educativa.

La integración de la metodología STEAM es de vital importancia en todas las ramas del conocimiento. No obstante, una temática que ha tenido un abordaje poco claro dentro del currículo nacional es en cuanto a la acción por el clima y cómo se puede fomentar una conciencia ecológica en los estudiantes desde el empoderamiento de los docentes como líderes educativos (Gavilanes y Tipán, 2021). Es así que, como el enfoque de temas de medio ambiente ha estado ligado aspectos de conservación, reciclaje y uso de energía, la inserción de estrategias innovadoras que aborden los problemas que ya se están observando en la vida diaria, debería convertirse en uno de los principales objetivos para el desarrollo de los planes educativos institucionales (Gavilanes, 2021).

Emplear la metodología STEAM al abordar temas de acción por el clima con estudiantes de los diferentes niveles educativos, ofrece una forma efectiva de concienciar a

los jóvenes sobre la urgencia de la crisis climática y su responsabilidad en la búsqueda de soluciones. Jeong y Kim (2015), Ruiz, Linares y Montés (2020) y Zayyinah et al. (2022) expresan que esta metodología promueve la interdisciplinariedad, el desarrollo de habilidades esenciales, la innovación tecnológica, la expresión artística y la aplicación práctica del conocimiento científico y matemático. A partir de su implementación en la educación ambiental se logra empoderar a las nuevas generaciones para convertirse en agentes de cambio y contribuir activamente a la construcción de un futuro sostenible.

Además, esta metodología conecta a los estudiantes con problemas reales, les brinda un sentido de propósito y los prepara para enfrentar los desafíos climáticos futuros, fomentando una ciudadanía activa y sostenible. Autores como Ruiz et al. (2020), Park y Park (2020) y Tallapragada et al. (2021), quienes desarrollaron proyectos STEAM en diversos contextos a nivel mundial, denotan grandes beneficios a partir de la aplicación de los mismos, los cuales van desde un crecimiento en el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre temas de cambio climático, mayor involucramiento de los estudiantes y docentes en actividades de índole ambiental, además de una mayor comprensión e interés hacia la creación de una identidad científica y de mayor voluntad para que los estudiantes consideren participar en interacciones ciencia-sociedad.

Las tendencias educativas y los proyectos educativos que involucran un enfoque multidisciplinario pueden ampliar el pensamiento crítico de los involucrados y promover habilidades y competencias como el liderazgo, el trabajo en equipo y la creatividad (Caro, 2023, Cuervo y Reyes, 2021; Cosío, 2024). El creciente impacto del cambio climático llama la atención de los educadores sobre este tema con el fin de crear conciencia en las generaciones actuales y futuras. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) combinado con STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) brinda una oportunidad adicional para el aprendizaje más profundo de los estudiantes (Cosío, 2024). Sin embargo, las habilidades psicológicas y de liderazgo no siempre se adquieren al mismo ritmo que el conocimiento específico. Todos los estudiantes pueden desarrollar estos activos que no solo aportarán al mercado laboral, sino que también necesitarán en el futuro.

Por lo tanto, la presente investigación plantea la pregunta ¿cómo se pueden mejorar los procesos de liderazgo para el desarrollo de proyectos STEAM con enfoque de cambio climático en el bachillerato? Para lo cual se establece, como objetivo principal, implementar una propuesta enfocada en el liderazgo para la inclusión de un eje de acción por el clima a través de la aplicación de un proyecto STEAM en el Tercero BGU de la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero. A partir de un diagnóstico realizado sobre la situación actual, se elaboró una propuesta (proyecto STEAM) con enfoque de cambio climático, específicamente incorporando un eje de economía circular para el fomento del liderazgo.

2. METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo el paradigma socio crítico, mismo que busca transformar la realidad social y la aplicación práctica del conocimiento para generar cambios tangibles en la sociedad (Loza et al., 2020). En este caso particular, se propuso mejorar los procesos de liderazgo docente para abordar un problema urgente como el cambio climático, a través de la aplicación de un proyecto STEAM. El enfoque de la investigación es cualitativo aplicando la metodología de investigación – acción, teniendo en cuenta las características del fenómeno abordado. De acuerdo a Hernández et al. (2014), “la finalidad de la investigación-acción es resolver problemáticas y mejorar prácticas concretas. Se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales” (p. 503). Por lo tanto, la combinación entre estos componentes de la investigación permitió generar los resultados esperados.

2.1. Contexto y participantes

Para cumplir con los objetivos planteados, se aplicó el estudio en la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero (UELJC), misma que está ubicada en el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Esta es una institución fiscomisional católica, regentada por la comunidad de Madres Dominicanas de la Inmaculada Concepción que lleva más de 30 años funcionando. Sus estudiantes son mujeres en un 100%, además de que el cuerpo de docentes en todos los niveles es predominantemente femenino. La UELJC se encuentra ubicada en el Distrito Educativo D01 de la y pertenece a la Coordinación Zonal 6.

Los participantes de este proyecto incluyen a docentes, autoridades y estudiantes del último año de bachillerato en el período lectivo 2023 - 2024, con las siguientes características:

Tabla 1.

Descripción de los participantes en el proceso de diagnóstico

Estudiantes	Docentes	Autoridades
38 estudiantes pertenecientes al Tercero de Bachillerato General Unificado paralelo “C”. Edades entre 16 a 18 años. Todas las estudiantes son mujeres. El grupo, a nivel socio-económico se encuentra en familias de clase media y media - baja.	8 profesores entre hombres y mujeres, mismos que cubren algunas asignaturas del subnivel, especialmente aquellas relacionadas a las áreas STEAM.	Vicerrectorado y gestión académica de la institución (2 autoridades).

Nota. Selección realizada a partir de la asignación del curso realizada por las autoridades.

Los criterios de inclusión que se han tenido en cuenta para la selección de los participantes son los siguientes:

- Se decidió trabajar con terceros de bachillerato ya que son el único grupo de estudiantes de la institución con dos experiencias previas de aplicación de proyectos STEAM, por lo que sus aportes en cuanto a la percepción que tienen sobre el tema se pueden asumir como más certeros. El paralelo C fue escogido para asegurar un mayor control y seguimiento con un número más reducido de estudiantes.
- En cuanto a los docentes, se trabajó con aquellos que voluntariamente decidieron participar dentro de este proceso, específicamente para contar con su apoyo y experiencia dentro de la aplicación del plan de intervención. Además, los mismos tienen un mínimo de dos años laborando dentro de la institución y que ya fueron parte de proyectos STEAM en años anteriores.
- Las autoridades escogidas son aquellas que han tenido a su cargo la aplicación de procesos previos con proyectos STEAM, llevan laborando más de cinco años en la institución y tienen un perfil académico y profesional bastante amplio.

Es importante destacar que uno de los ejes del proyecto educativo es institucional es el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos), lo cual se ha tomado como base para el desarrollo de esta investigación. Así también, se ha realizado una evaluación previa sobre la inclusión de un eje de cambio climático dentro del proyecto pedagógico institucional. Gavilanes y Tipan (2021) establecieron que son algunos los aspectos a tener en cuenta para una correcta planificación de estrategias de acción por el clima en docentes, estudiantes y autoridades. Teniendo en cuenta estos resultados, y la propuesta establecida por Gavilanes (2022), se ha planteado pasar a la fase en la cual se pueda diseñar, aplicar y evaluar un proyecto con enfoque de liderazgo para la formación de ciudadanos ecológicamente responsables a través del desarrollo de proyectos STEAM.

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se aplicaron dos técnicas de recolección de información: grupos focales y entrevistas. Los grupos focales hacen referencia a “un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos” (Hamui-Sutton y Varela-Ruiz, 2013, p. 53). En este sentido, es importante poder trabajar con las estudiantes para obtener sus opiniones sobre la problemática en cuestión, dentro de un ambiente acorde a sus requerimientos. En cuanto a las entrevistas, estas son una técnica que se aplica mayormente en las ciencias sociales “para obtener un material informativo y discursivo relevante” (García, 2005, p. 5), por lo que fueron de vital importancia al momento de entablar un diálogo continuo con los docentes participantes del estudio.

Para el planteamiento de los guiones de entrevistas y grupos focales, se elaboró una matriz de operacionalización de datos (Anexo 1) en función de los objetivos planteados por el método de investigación, en conjunto con las categorías de análisis: Liderazgo

docente, experiencia en la metodología STEAM y educación ambiental para el cambio climático en la vinculación de la metodología STEAM para establecer estrategias para una educación para el cambio climático más efectiva. La matriz se elaboró con la siguiente información:

Tabla 2.

Categorías de análisis e instrumentos de recolección de información

Categoría de Análisis	Subcategoría	Indicador	Instrumento
Experiencia en la Educación STEAM	Enseñanza – aprendizaje en función de la metodología STEAM y su relación con el cambio climático.	Nivel de conocimientos sobre metodologías STEAM y su aplicabilidad con temas de cambio climático.	Grupo focal Entrevista
Liderazgo docente	Liderazgo docente y la aplicación de la metodología STEAM para abordar temas de cambio climático.	Percepciones docentes y estudiantiles sobre los procesos de liderazgo docente en la aplicación de la metodología STEAM	Grupo focal Entrevista
Educación ambiental para el cambio climático	Vinculación de la metodología STEAM para establecer estrategias para una educación para el cambio climático más efectiva.	La efectividad y relevancia de la metodología STEAM para abordar problemáticas de cambio climático con impacto significativo.	Grupo focal Entrevista

Nota. Tabla elaborada a partir de la matriz de categorización de variables.

2.3. Procedimiento

La investigación se llevó a cabo en cinco fases diferenciadas, cubriendo los pasos establecidos para el proceso de investigación-acción, tal como lo proponen Hernández, Fernández y Baptista (2014):

Fase 1: Planificación y Diagnóstico. Durante la primera fase se realizó toda la documentación correspondiente para contactar y conciliar con los participantes escogidos. En esta parte, se redactaron los consentimientos informados (Anexo 2). Luego de este proceso, se elaboró y aplicó un grupo focal (Anexo 3: Guía del grupo focal) a las estudiantes, con la finalidad de determinar las posibles estrategias que pudieran plantear para el desarrollo de proyectos STEAM, en conjunto con las experiencias vividas en procesos previos de aplicación de esta modalidad de proyectos. Aquí también se aplicaron las entrevistas a los docentes y autoridades que decidieron participar (Anexo 4 y 5: Guías de entrevistas)

Fase 3: Presentación de la propuesta. Se elaboró la propuesta de intervención en función del diagnóstico, allí mismo se especificó un cronograma de trabajo con estudiantes

y docentes. Además, se establecieron las rúbricas de calificación del producto final que fue presentado por las estudiantes.

Fase 4: Implementación de la propuesta. Esta fase se llevó a cabo siguiendo lo mostrado en la figura 2:

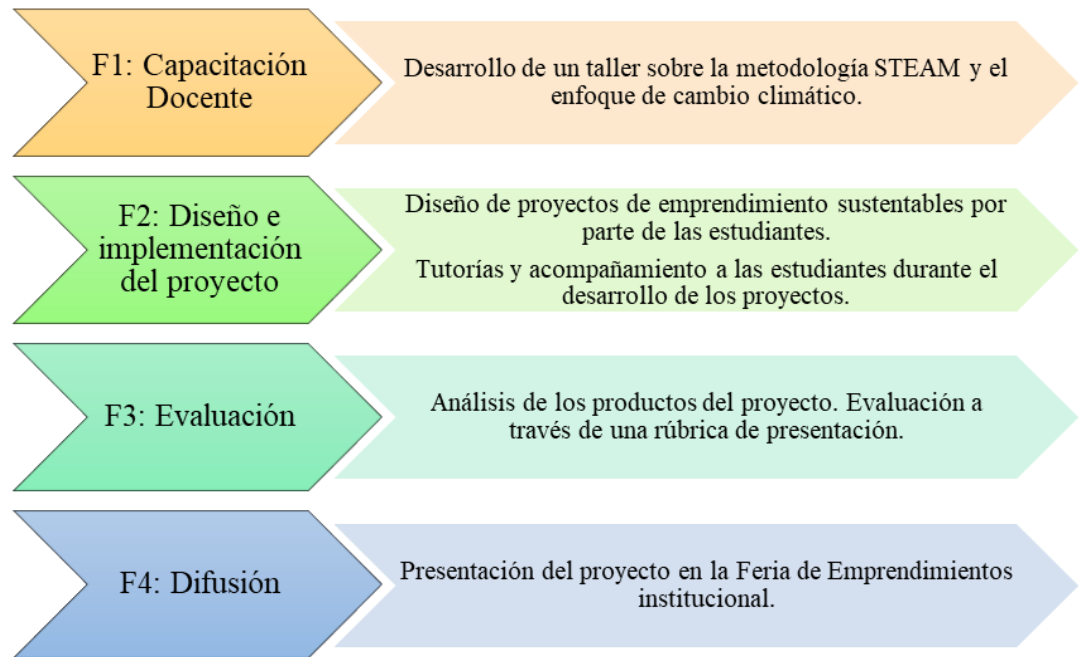


Figura 2. Fases de implementación del proyecto de intervención

Además, se complementa el proceso con un acompañamiento continuo de la docente a cargo. Todo esto en conjunto con un diálogo participativo con estudiantes y docentes para retroalimentar su avance y corregir posibles errores durante el proceso.

Fase 5: Evaluación. Esta fase comprende la comunicación y presentación del producto final establecido por el proyecto durante la Semana Cultural de la institución, así como la retroalimentación del proceso completo y la recolección de experiencias sobre el trabajo realizado.

2.4. Análisis de la información

Considerando los estudios realizados por Ruiz et al. (2020); Park y Park (2020); Tallapragada et al. (2021), toda la información recabada a partir de los instrumentos fue sistematizada a través de la técnica de análisis de contenido. Esta técnica permitió decodificar las interacciones entre el diálogo de los participantes (entrevistas y grupos focales) con la finalidad de buscar significado (Silveira-Donaduzzi et al., 2015). Para este proceso se utilizó una matriz de sistematización en Microsoft Excel y se categorizaron las respuestas de acuerdo a lo establecido en el Anexo 1.

3. RESULTADOS

A partir del procedimiento realizado, los resultados se describen en función de las fases determinadas en la metodología.

3.1. Planificación y diagnóstico

Después del diálogo generado con los participantes, docentes, estudiantes y autoridades, a través de las entrevistas y grupos focales, se procedió a transcribir la información obtenida para su posterior sistematización acorde a las tres categorías establecidas en la matriz de operacionalización de datos. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3: Análisis de contenido de las entrevistas y grupos focales

Categoría	Análisis
Experiencia en la Educación STEAM	<p>La institución educativa se encuentra en un proceso de implementación de proyectos STEAM, siguiendo una directriz del Ministerio de Educación (Mineduc). Sin embargo, se observa una falta de alineación entre las diferentes partes interesadas (autoridades, docentes y estudiantes) en cuanto a la comprensión, enfoque y objetivos de estos proyectos.</p>
	<p>Autoridades</p> <p>a. Falta de planificación y capacitación: Las autoridades reconocen que no tuvieron tiempo para capacitar a docentes y estudiantes antes de iniciar la implementación de los proyectos STEAM. Esto ha generado dificultades en la ejecución y ha limitado el impacto potencial de esta iniciativa.</p> <p>b. Desalineación con el cambio climático: A pesar de que la misión y visión institucional no están alineadas con el cambio climático, las autoridades sí reconocen la importancia de la educación ambiental y están abiertas a incorporar estas temáticas de manera más específica en los proyectos interdisciplinarios.</p> <p>Docentes</p> <p>a. Experiencia limitada en STEAM: Los docentes tienen experiencia limitada en la metodología STEAM, ya que solo la han utilizado en dos proyectos previos. Esto podría explicar algunas de las dificultades encontradas en la implementación de los proyectos.</p> <p>b. Énfasis en proyectos interdisciplinarios: Los docentes tienen amplia experiencia en proyectos interdisciplinarios, lo que podría ser una base sólida para la implementación de proyectos STEAM de manera más efectiva.</p>

-
- c. **Abordaje indirecto del cambio climático:** Si bien los docentes no trabajan directamente con temáticas de cambio climático, sí abordan aspectos relacionados con el cuidado del medio ambiente en sus clases. Esto podría ser un punto de partida para integrar el cambio climático de manera más profunda en el currículo.

Estudiantes

- a. **Falta de interés y motivación:** Las estudiantes no encuentran los proyectos STEAM interesantes y los perciben como una obligación más. Esto podría deberse a la falta de conexión entre los proyectos y sus intereses, así como a la carga de trabajo adicional que representan.
- b. **Impacto negativo en el aprendizaje:** Las estudiantes no perciben que los proyectos STEAM hayan tenido un impacto significativo en su aprendizaje. De hecho, los consideran una carga extra que les genera estrés.
- c. **Resistencia a la replicación:** A partir de sus experiencias previas, las estudiantes no desean que estos proyectos sean replicados. Esto representa un desafío para las autoridades y docentes que buscan continuar con la implementación de la metodología STEAM.

La institución educativa se encuentra implementando proyectos STEAM, enfrentando desafíos relacionados con la falta de recursos, la planificación previa, el liderazgo, la colaboración y la comunicación. A pesar de estos desafíos, las estudiantes muestran un alto grado de compromiso y creatividad.

Autoridades

- a. **Recursos limitados:** La institución enfrenta limitaciones presupuestarias que dificultan la capacitación docente en metodologías STEAM y cambio climático.
- b. **Apoyo parcial a los docentes:** Las autoridades han brindado apoyo a los docentes durante la implementación de proyectos, pero este apoyo ha sido limitado debido a la falta de formación específica en estas áreas.

Liderazgo docente

Docentes

- a. **Necesidad de mayor planificación:** Los docentes coinciden en la necesidad de una planificación previa más detallada para la implementación de proyectos STEAM.
- b. **Desafíos en el liderazgo:** Los docentes perciben que la falta de libertad para elegir temáticas y la asignación de roles por parte de las autoridades limitan su capacidad para ejercer un liderazgo efectivo.
-

-
- c. **Falta de colaboración:** Los docentes experimentan una falta de colaboración entre ellos para la planificación y evaluación conjunta de proyectos.

Estudiantes

- a. **Compromiso y creatividad:** Las estudiantes muestran un alto grado de compromiso y creatividad en el desarrollo de proyectos STEAM.
- b. **Frustraciones con la organización y comunicación:** Expresan frustración por la falta de organización y comunicación por parte de docentes y autoridades.
- c. **Preocupación por el tiempo y la carga de trabajo:** Ellas consideran que el tiempo asignado para los proyectos es insuficiente y que la carga de trabajo es excesiva.
- d. **Descontento con la asignación de grupos y roles:** Las estudiantes manifiestan malestar por la asignación de grupos y roles por parte de los docentes.

La institución educativa muestra un interés incipiente en integrar los conceptos STEAM y el cambio climático en su currículo, pero enfrenta desafíos relacionados con la alineación curricular, la capacitación docente, la motivación de los estudiantes y el reconocimiento del trabajo realizado.

Autoridades

- a. **Falta de integración curricular formal:** Los conceptos STEAM y el cambio climático no están integrados directamente en el currículo oficial de la institución, lo que limita su abordaje transversal y profundo.
- b. **Iniciativas ambientales previas:** La institución ha desarrollado proyectos de índole ambiental desde el Área de Ciencias Naturales, lo que demuestra un interés por abordar temáticas ambientales.
- c. **Experiencia con el grupo "Guardianas del Agua":** La formación del grupo "Guardianas del Agua" evidencia el potencial de las estudiantes para involucrarse en proyectos ambientales y promover acciones concretas.

Educación ambiental para el cambio climático

Docentes

- a. **Potencial de la metodología STEAM:** Los docentes reconocen el potencial de la metodología STEAM para ampliar el impacto de la enseñanza sobre el cambio climático y desarrollar habilidades críticas en las estudiantes.
-

-
- b. **Carga de trabajo y falta de reconocimiento:** Los docentes sienten que la carga de trabajo asociada a los proyectos STEAM es alta y que su trabajo no es reconocido adecuadamente por las autoridades, lo que desmotiva su participación.
 - c. **Necesidad de capacitación:** Los docentes requieren capacitación específica para implementar la metodología STEAM de manera efectiva y abordar temáticas de cambio climático.

Estudiantes

- a. **Conocimiento básico sobre el cambio climático:** Las estudiantes tienen un conocimiento básico sobre el cambio climático, pero no lo comprenden en profundidad ni conocen la terminología específica relacionada con este tema.
- b. **Percepción del cambio climático:** Las estudiantes asocian el cambio climático principalmente con la contaminación, lo que limita su comprensión de la complejidad del fenómeno.
- c. **Interés en la metodología STEAM:** Las estudiantes creen que la metodología STEAM podría ser una herramienta útil para abordar el cambio climático de manera más atractiva y significativa.
- d. **Deseo de proyectos innovadores:** Las estudiantes desean que se incluya el tema del cambio climático en su aprendizaje a través de proyectos innovadores que las motiven a participar activamente.

Esta sistematización presentada permitió tener la base necesaria para determinar cuáles son los puntos en los cuales el proyecto STEAM debía enfocarse.

3.2. Elaboración de la propuesta de intervención

Como el objetivo general se centra en promover el liderazgo a través de la incorporación de la metodología STEAM con enfoque de cambio climático, el proyecto planteado se denominó “La economía circular como eje para la adaptación y mitigación del cambio climático: Aplicación de la metodología STEAM para la elaboración y presentación de un emprendimiento”. La literatura revisada sobre diversos casos de aplicación de proyectos STEAM indican que la integración de los principios de la economía circular (EC) en la educación a través de los mismos puede empoderar a los jóvenes, impulsar prácticas sostenibles y contribuir a una sociedad más circular y sostenible (Obiols Sales et al., 2019; Siddique et al., 2021). Además, la aplicación de estos proyectos es un elemento que beneficia, de manera positiva, las cualidades de liderazgo que presentan los miembros participantes (Caro, 2023; Cosío, 2024).

En el Anexo 6 se presenta una descripción completa de la propuesta de intervención. La misma se resume a continuación:

PROYECTO: “La economía circular como eje para la adaptación y mitigación del cambio climático”

La presente propuesta de intervención se justifica por la necesidad de promover habilidades de liderazgo, brindar a los estudiantes herramientas para afrontar los desafíos del siglo XXI y contribuir a la construcción de un futuro más sostenible.

a. Objetivo

Promover habilidades de liderazgo a través de la incorporación de la metodología STEAM dentro de un enfoque de educación ambiental para el cambio climático. Lo que se busca específicamente es fortalecer las habilidades y competencias del liderazgo en el uso de la metodología STEAM y el enfoque de cambio climático, desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de trabajar en equipo y la responsabilidad ambiental, además de promover la creación de emprendimientos sustentables basados en la economía circular que contribuyan a la adaptación y mitigación del cambio climático.

b. Metodología de intervención

La metodología de intervención del proyecto se basa en los siguientes principios:

- **Enfoque participativo:** Se fomenta la participación activa de los docentes y estudiantes en todas las etapas del proyecto.
- **Aprendizaje experiencial:** Se promovió el aprendizaje a través de la experiencia práctica con la metodología STEAM y el enfoque de cambio climático.
- **Interdisciplinariedad:** Se abordó la temática desde una perspectiva interdisciplinaria, integrando conocimientos de diferentes áreas como la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas. En este caso específico, las asignaturas involucradas fueron: Emprendimiento y Gestión, Inglés, Química e Investigación en Ciencia y Tecnología.
- **Sostenibilidad:** Se promovió la creación de emprendimientos sustentables basados en la economía circular.

c. Estrategias para la aplicación.

- **Capacitación docente:** Se capacitó a los docentes en el uso de la metodología STEAM y el enfoque de cambio climático. Se proporcionaron recursos y herramientas pedagógicas para la implementación de la metodología en el aula.
- **Diseño e implementación del proyecto de aprendizaje:** Se diseñó e implementó un proyecto de aprendizaje basado en la metodología STEAM y el enfoque de cambio climático. El proyecto estuvo orientado a la creación de emprendimientos sustentables basados en la economía circular.

- **Evaluación:** Se evaluó el impacto del proyecto en el liderazgo de los participantes y el aprendizaje de los estudiantes. Se utilizaron diferentes instrumentos de evaluación como rúbrica para la evaluación del producto final y una autoevaluación.
- **Difusión:** Se difundieron los resultados del proyecto a la comunidad educativa a través de la presentación de los emprendimientos durante el día martes, 16 de abril en la Feria de Emprendimientos que se da cada año en la Semana Cultural institucional.

d. Propuesta según contenidos

En la siguiente tabla se han especificado los ejes de trabajo acorde a las áreas STEAM.

Tabla 4.

Especificación del proyecto por áreas de trabajo

Área STEAM	Trabajo STEAM por asignatura
Ciencia	El proyecto integra conocimientos que contemplan un interés en materias de cambio climático, además de los fundamentos químicos para la elaboración de productos determinados.
Tecnología	La propuesta integra ámbitos de tecnología específicamente por la necesidad del uso de redes sociales para la publicación de catálogos en línea para la publicidad del producto elaborado. Además del uso de herramientas digitales para la investigación.
Ingeniería	El proyecto integra puesto que toma en cuenta la aplicación de un enfoque sistemático y disciplinado para el diseño de los productos y el plan de negocios.
Arte	La integración en el área de Artes parte de los diseños que las estudiantes definieron para sus productos, personalización de marca y la inclusión del idioma inglés para su presentación.
Matemática	Esta propuesta integra habilidades lógico matemáticas para promover la resolución de problemas y pensamiento crítico, además de conocimientos específicos en temas financieros para determinar montos de inversión, costos de venta y proyecciones.

3.3. Aplicación de la propuesta de intervención

La metodología de la intervención se aplicó durante 10 semanas, debido a la complejidad de la misma, tal como se muestra en el cronograma del Anexo 6. Además, se tuvo que pausar por dos semanas por motivo de exámenes del segundo trimestre. Durante la implementación de la propuesta, se pudo evidenciar que las estudiantes tuvieron ciertas dificultades específicamente en ámbitos de integración de contenidos, además, en los avances presentados, se observó que existían falencias para relacionar la teoría y la práctica

en la generación de la idea de negocio. Incluso, en dos casos específicos, dos grupos tuvieron que cambiar el enfoque de su emprendimiento para ajustarse a los requerimientos propuestos.

Se trabajó completamente en el laboratorio de cómputo de la institución, por lo que las estudiantes lograron avanzar con el acompañamiento de sus docentes, no sólo recibiendo retroalimentación posterior a la presentación de cada avance, sino durante su desarrollo. Esto permitió que, semana a semana, se logren corregir los errores cometidos, mejorando sus calificaciones y la calidad del producto final. También fue importante trabajar bajo criterios específicos con los docentes, ya que se mantuvo un mismo discurso para no confundir a las estudiantes.

El día 16 de abril del 2024, el producto elaborado por cada grupo fue presentado en la Feria de Emprendimientos institucional, misma que se lleva a cabo cada año durante la Semana Cultural (Anexo 7). A través de este proceso, las estudiantes lograron cubrir el ciclo de aprendizaje, mostrando a la comunidad educativa los resultados de su arduo trabajo.

3.4. Evaluación

Para la evaluación de la implementación, se utilizaron dos instrumentos de evaluación (Anexo 8). El primero fue una rúbrica para la calificación de la presentación realizada durante la difusión y el segundo es una autoevaluación que las estudiantes completaron para reflexionar sobre lo aprendido, la cual fue anónima para que cada una se sienta libre de expresar sus verdaderas reflexiones sobre el proyecto. Así también se complementaron estos resultados con un pequeño conversatorio con los docentes participantes sobre la experiencia aplicada.

Según los comentarios expresados por las estudiantes, sintieron que el proyecto les pareció interesante e innovador. Algo importante a destacar es que los productos que ellas elaboraron pudieron ser vendidos en la feria, por lo que la retribución económica fue satisfactoria ya que lograron obtener un beneficio más allá de una buena calificación. Así también, los docentes involucrados sintieron una mejora comparada con proyectos anteriores, enfatizando que, cuando se tienen lineamientos claros y un alto grado de colaboración entre los participantes, el proceso fue llevadero, a pesar del esfuerzo extra que requería.

En este sentido, la aplicación de la propuesta planteada permitió generar resultados favorables hacia la gestión educativa en ámbitos de liderazgo, fomentó una mejor consciencia frente al cambio climático por parte de las estudiantes, además de que aportó en la generación de habilidades de pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas. En el ámbito de liderazgo, los docentes mencionaron que fue un elemento clave durante el desarrollo del proyecto, especialmente porque, trabajando desde uno eficaz también se logró que las estudiantes pudieran desarrollar esta habilidad desde cada uno de sus emprendimientos.

4. DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación, se ha explorado la aplicación de un proyecto STEAM para promover el liderazgo y crear conciencia sobre el cambio climático entre las estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero. El estudio utilizó una metodología de acción de investigación para diagnosticar la situación preliminar de la institución y propuso una intervención que implicó el uso de estrategias de economía circular para crear un proyecto de emprendimiento interdisciplinar.

A lo largo de la investigación, se buscó comprender la perspectiva de los estudiantes y docentes sobre sus conocimientos en cuanto a cambio climático y cómo se pueden incorporar diversas estrategias pedagógicas enfocadas en el liderazgo para mejorar su accionar ante esta problemática a gran escala. Además, se aplicó la metodología STEAM desde un enfoque de liderazgo para que profesores y estudiantes propongan nuevas prácticas en relación con el cambio climático. El estudio encontró que los participantes aplicaron su nuevo aprendizaje para diseñar productos que involucraban estrategias de economía circular innovadoras, lo que indica una transferencia de conocimientos y habilidades. Así también, se examinó el impacto de la intervención en las creencias y la concienciación de los estudiantes sobre el cambio climático, en conjunto, obteniéndose resultados favorables desde varias perspectivas.

El liderazgo docente surge como un poderoso motor para el cambio positivo en los entornos educativos y este estudio resalta este aspecto. En este sentido, las investigaciones constantemente resaltan su impacto en múltiples áreas, tales como Nguyen et al. (2021) y Shea et al. (2016). Estos autores mencionan que los líderes docentes actúan como catalizadores del desarrollo profesional entre sus colegas brindando tutoría, entrenamiento y facilitación, fomentando una cultura de aprendizaje continuo y mejora en las prácticas de enseñanza. Además de que el liderazgo docente fortalece la capacidad instruccional dentro de las escuelas. Al compartir conocimientos, colaborar con colegas y promover un enfoque en la mejora continua, los líderes docentes contribuyen directamente a mejorar las prácticas de enseñanza. Este aspecto se cumplió como parte de los objetivos de este estudio.

El ejercicio de liderazgo aplicado fue de tal forma que todas las responsabilidades lograron ser repartidas entre los participantes de la intervención, lo cual promovió el fomento de la creatividad al momento de desarrollar cada producto y de resolución de problemas. Este aspecto coincide con lo establecido por Davison et al. (2013) quien menciona que el liderazgo distribuido es un modelo de liderazgo colaborativo que enfatiza la responsabilidad compartida y la toma de decisiones entre los miembros del grupo. Así también, fomenta la creatividad, el coraje y la colaboración en el diseño y la entrega de prácticas docentes, particularmente en campos interdisciplinarios como la educación sobre el cambio climático

En lo referente a temas de educación ambiental para el cambio climático, el diagnóstico puso en evidencia que, tanto estudiantes como docentes, desconocen los principales enfoques desde los cuales se debe abordar este fenómeno. En este sentido, este estudio destaca la importancia de incorporar la educación sobre el cambio climático al plan de estudios y de ofrecer oportunidades de desarrollo profesional a los docentes y estudiantes, así como mencionan Bhattacharya et al. (2020), Saborío-Taylor et al. (2021) y Wise (2010). Hay que recordar que la educación tradicional sobre el cambio climático suele centrarse de forma limitada en la alfabetización científica y los enfoques lineales (Jeong y Kim, 2015; Madden et al., 2013; Wise, 2010). Es por ello, que es de vital importancia seguir en la búsqueda de integrar estrategias innovadoras para buscar resolver problemáticas del mundo real.

La metodología STEAM aplicada se centró en integrar diferentes disciplinas para abordar, no un problema en sí, sino una forma en la que las estudiantes pueden aportar hacia la adaptación, mitigación y resiliencia frente al cambio climático, tal como buscaba Gavilanes, (2022). La mayoría de investigaciones revisadas sobre la temática, coincidían en abordar diferentes causas y/o consecuencias de este fenómeno aplicando proyectos STEAM, como se tiene el caso de Park y Park (2020), Queiruga-Dios et al. (2021), Ruiz et al. (2020), Saborío-Taylor et al., (2021) y Tallapragada et al. (2021). No obstante, el diagnóstico sugería que se deberían tomar otras alternativas al momento de abordar esta temática.

El proyecto STEAM que se implementó buscó un enfoque innovador al incorporar estrategias de economía circular para el subnivel de bachillerato, específicamente al tener en cuenta las experiencias de estudios como los de Obiols Sales et al. (2019) y Siddique et al. (2021). Estas experiencias resaltan la importancia de incluir estrategias de economía circular al momento de abordar temáticas de cambio climático por su capacidad para promover habilidades en los jóvenes, tales como: liderazgo, pensamiento crítico y resolución de problemas. En este sentido, este estudio logró integrar estos conocimientos y fomentar nuevas destrezas en estudiantes y docentes.

A través de los resultados obtenidos, se destaca la necesidad de un enfoque más integral e interdisciplinario de la educación sobre el cambio climático, que incorpore no solo conocimientos científicos, sino que también explore las respuestas al cambio climático desde varias perspectivas, incluidas las dimensiones sociales, económicas y políticas, tal como lo explican Caro (2023), Leichenko y O'Brien (2020) y Saborío-Taylor et al. (2021). En general, esta investigación resalta la importancia de abordar las ideas erróneas sobre el cambio climático entre los profesores y ofrecerles oportunidades de desarrollo profesional para mejorar su comprensión de la ciencia del clima y las estrategias de instrucción, así como lo sugiere Al hacerlo, los educadores pueden transmitir eficazmente información precisa sobre el cambio climático a los estudiantes y promover las habilidades de pensamiento crítico necesarias para abordar los complejos desafíos que plantea este fenómeno de una manera holística.

Es así que este enfoque de liderazgo capacitará a los alumnos para convertirse en líderes de la acción climática y concienciar a su comunidad educativa. En resumen, este trabajo de investigación pone de relieve la necesidad de un enfoque global e interdisciplinar de la educación sobre el cambio climático, tal como lo menciona Leichenko y O'Brien (2020). De igual manera, al ser este fenómeno uno de los más importantes en la actualidad, es de vital importancia trabajar desde las bases de la sociedad, a través de una educación holística que logre integrar nuevos conocimientos, les permita a los participantes convertirse en líderes y desarrollar distintas habilidades para poner en práctica en todos los ámbitos de su vida.

Las habilidades de liderazgo desarrolladas a través de proyectos STEAM con un enfoque de cambio climático son cruciales para abordar los complejos desafíos que plantea el cambio climático. Para poblar el futuro con líderes equipados para la competencia internacional, que contribuyan al avance de la ciencia, la innovación tecnológica y las normas sociales, los sistemas educativos deben centrarse en el desarrollo de habilidades que promuevan una convivencia con el entorno. Si bien las sociedades se guían y corporativizan para llenar este vacío, el tipo de liderazgo que se necesita para el mundo actual es esencial. Sin embargo, hasta ahora se han pasado por alto las secciones relevantes de los sistemas educativos que pueden fomentar este tipo de liderazgo.

A partir de todo el trabajo realizado, es importante resaltar la necesidad de mayor inclusión de enfoques pedagógicos innovadores al momento de trabajar temáticas de gran relevancia como el cambio climático. Al ser los docentes los principales generadores de estas iniciativas, se requiere fomentar mayores rasgos de liderazgo para la definición de estas propuestas. Es fundamental a los estudiantes para alinear estos nuevos paradigmas con una definición más compatible de la ética en sí misma. Por lo tanto, el sistema educativo está llamado a formar ciudadanos para nuevos estilos de vida en esta era del fin del paradigma lineal, educando a los futuros profesionales sobre la inevitable obligación de crear nuevos modelos de valor.

REFERENCIAS

- Adriyawati, A., Utomo, E., Rahmawati, Y., y Mardiah, A. (2020). Steam-project-based learning integration to improve elementary school students' scientific literacy on alternative energy learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1863–1873.
- Alvarado, Y., Prieto, A., y Betancourt, D. (2009). Liderazgo y motivación en el ambiente educativo universitario / Leadership and motivation in the university educational environment. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.15517/aie.v9i3.9506>
- Bhattacharya, D., Carroll Steward, K., y Forbes, C. T. (2021). Empirical research on K-16 climate education: A systematic review of the literature. *Journal of Geoscience Education*, 69(3), 223–247. <https://doi.org/10.1080/10899995.2020.1838848>
- Bautista, A. (2021). STEAM education: Contributing evidence of validity and effectiveness (Educación STEAM: aportando pruebas de validez y efectividad). *Journal for the Study of Education and Development*, 44(4), 755–768. <https://doi.org/10.1080/02103702.2021.1926678>
- Cárdenas-Tapia, M. J., Callinapa-Lupaca, E. A., Canaza-Turpo, C. F., Cateriano, A., Cayllahua, J., y Calsin, A. (2022). Gestión educativa: Dimensiones, factores y desafíos para la transformación de la escuela. *Revista revoluciones*, 4(9), 102–134.
- Caro, D. (2023). Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i1.115>
- Celis, D., y González, R. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), Article 8. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1405>
- Chistyakov, A. A., Zhdanov, S. P., Avdeeva, E. L., Dyadichenko, E. A., Kunitsyna, M. L., y Yagudina, R. I. (2023). Exploring the characteristics and effectiveness of project-based learning for science and STEAM education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(5), em2256.
- Cho, N., El Asmar, M., y Aldaaja, M. (2022). An Analysis of the Impact of the Circular Economy Application on Construction and Demolition Waste in the United States of America. *Sustainability*, 14(16), Article 16. <https://doi.org/10.3390/su141610034>
- Contreras, T. S. (2016). Liderazgo pedagógico, liderazgo docente y su papel en la mejora de la escuela: Una aproximación teórica. *Propósitos y Representaciones*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.20511/pyr2016.v4n2.123>
- Cuervo, D. A. C., y Reyes, R. A. G. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279–302.
- Davison, A., Brown, P., Pharo, E., Warr, K., y McGregor, H. (2013). Distributed leadership: Building capacity for interdisciplinary climate change teaching at four universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(1), 98–110. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2012-0091>

- Elimam, S., y Elsafi, M. (2023). The Impact of Critical Thinking in Improving Students' Learning: A case study of students in the English Department, College of Science and Arts, Tanumah, King Khalid University. *European Journal of English Language and Literature Studies (EJELLS)*, 11(1), 10–16. <https://doi.org/10.37745/ejells.2013/vol11n11016>
- García, J. A. (2005). Usos y perspectivas sociológicas de la entrevista como técnica de investigación social. *Saberes. Revista de estudios jurídicos, económicos y sociales (2003-2014)*, 3(0), Article 0.
- García Yáñez, J. E. (2023). *Las habilidades blandas durante la función mediadora del docente, para desarrollar aprendizajes activos en los alumnos del séptimo año de EGB, de la unidad educativa Roberto Arregui Chauvin, de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar, estudio realizado durante los meses de mayo-agosto del 2023* [B.S. thesis, Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias de la Educación]. <https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/6432>
- Gavilanes, R. (2021). *La educación ambiental como eje fundamental para la resiliencia socio ecológica frente al cambio climático* [Tesis de maestría, Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10533>
- Gavilanes, R. (2022). *Inclusión de la educación ambiental para el cambio climático en las instituciones de Bachillerato como herramienta de resiliencia: Caso Cuenca* [Tesis de posgrado, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO Ecuador]. <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/18772>
- Gavilanes, R., y Tipan, B. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad*, 16(2), Article 2. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n21.2021.10>
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., y Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Hamui-Sutton, A., y Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), 55–60.
- Harris, A., y Muijs, D. (2002). Teacher leadership: A review of research. *Coventry/London: University of Warwick Institute of Education—General Teaching Council*.
- Hernández, R., Fernández, C., y Batista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edición). McGraw Hill Education.
- Jan, H. (2017). Teacher of 21st century: Characteristics and development. *Research on Humanities and Social sciences*, 7(9), 50–54.
- Jeong, S., Sun-K., y Kim, H. (2015). The Effect of a Climate Change Monitoring Program on Students' Knowledge and Perceptions of STEAM Education in the Republic of Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), 1321–1338. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1390a>

- Leichenko, R., y O'Brien, K. (2020). Teaching climate change in the Anthropocene: An integrative approach. *Anthropocene*, 30, 100241. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2020.100241>
- Leiva-Guerrero, M. V., Vásquez, C., Leiva-Guerrero, M. V., y Vásquez, C. (2019). Liderazgo pedagógico: De la supervisión al acompañamiento docente. *Calidad en la educación*, 51, 225–251. <https://doi.org/10.31619/caledu.n51.635>
- Loza, R., Mamani, J. L., Mariaca, J., y Yanqui, F. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag*, 9(2), 30-39. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v9i2.2656>
- Lovelock, J. E., y Rioja, A. J. (1983). *Gaia: Una nueva visión de la vida sobre la tierra*. Hermann Blume Madrid. <http://www.pratec.org/wpress/pdfs-pratec/gaia.pdf>
- Ludlow, F., y Travis, C. (2019). STEAM Approaches to Climate Change, Extreme Weather and Social-Political Conflict. En *The STEAM Revolution: Transdisciplinary Approaches to Science, Technology, Engineering, Arts, Humanities and Mathematics* (pp. 33–65). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89818-6_3
- Machuca, M. E. C., Wampash, T. T. C., y Cruz, J. K. G. (2023). El Liderazgo Docente en las Unidades Educativas Ecuatorianas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 530–552.
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., Ladd, B., Pearson, J., y Plague, G. (2013). Rethinking STEM Education: An Interdisciplinary STEAM Curriculum. *Procedia Computer Science*, 20, 541–546. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.316>
- Mendoza, A. M. A., Mora, M. C. D., Angulo, M. C. D., Chancay, D. S. D., y Vidal, M. L. P. (2023). Metodología STEAM e interdisciplinariedad: Dos aliadas en la transformación curricular. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN: 2588-090X. *Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP)*, 8(4), 32–49.
- Miranda, L. C. B., y Vadivieso, K. E. D. (2021). Gestión escolar y liderazgo del directivo: Aporte para la calidad educativa. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(1), 284–309.
- Montoya, J. I. (2007). Acercamiento al desarrollo del pensamiento crítico, un reto para la educación actual. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 17.
- Muijs, D., y Harris, A. (2003). Teacher leadership—Improvement through empowerment? An overview of the literature. *Educational management y administration*, 31(4), 437–448.
- Murillo, E. B., y Herebia, V. S. S. (2020). El liderazgo docente: ¿Por qué es importante para el desarrollo de los estudiantes? *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v36i1.2307>
- Murnaka, N. P., Almaisurie, Q., y Arifin, S. (2019). Method on guided inquiry learning to improve students' critical thinking abilities in facing the industrial revolution 4.0. *International Journal Of Scientific y Technology Research*, 8(9).

- https://www.researchgate.net/profile/Samsul-Arifin-2/publication/335911018_Method_On_Guided_Inquiry_Learning_To_Improve_Students'_Critical_Thinking_Abilities_In_Facing_The_Industrial_Revolution_40/links/5d834632a6fdcc8fd6f3caff/Method-On-Guided-Inquiry-Learning-To-Improve-Students-Critical-Thinking-Abilities-In-Facing-The-Industrial-Revolution-40.pdf
- Obiols Sales, A., De Eyto, A., McMahon, M., Jimenez Higuera, A., Bakirlioglu, Y., Segalàs Coral, J., Tejedor Papell, G., Lazzarini, B., Crul, M., y Joore, P. (2019). *Circular Design Project—Open knowledge co-creation for circular economy education* (Responsive Cities: Disrupting through circular designs). Universitat Politècnica de Catalunya Barcelonatech. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/178650>
- Pages, J., y Santisteban, A. (2010). La enseñanza y el aprendizaje del tiempo histórico en la educación primaria. *Cadernos Cedes*, 30, 281–309. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622010000300002>
- Park, Y., y Park, J. (2020). Exploring the Explicit Teaching Strategies in STEAM Program of Climate Change. *Asia-Pacific Science Education*, 6(1), 116–151. <https://doi.org/10.1163/23641177-BJA00002>
- Perignat, E., y Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31(6), 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Queiruga-Dios, M.-Á., López-Iñiesta, E., Diez-Ojeda, M., Sáiz-Manzanares, M.-C., y Vázquez-Dorrío, J.-B. (2021). Implementation of a STEAM project in compulsory secondary education that creates connections with the environment (Implementación de un proyecto STEAM en Educación Secundaria generando conexiones con el entorno). *Journal for the Study of Education and Development*, 44(4), 871–908. <https://doi.org/10.1080/02103702.2021.1925475>
- Rivera, Y. D. C., y Aparicio, C. (2020). Características de las prácticas de liderazgo pedagógico en programas de integración escolar que favorecen el trabajo colaborativo entre docentes. *Perspectiva Educativa*, 59(2), 27–44. <https://doi.org/10.4151/07189729-vol.59-iss.2-art.1055>
- Ruiz, F., Zapatera, A., y Sánchez, N. (2020). “Sustainable City”: A Steam Project Using Robotics to Bring the City of the Future to Primary Education Students. *Sustainability*, 12(22), Article 22. <https://doi.org/10.3390/su12229696>
- Saborío-Taylor, S., García Borbón, M., Saborío-Taylor, S., y García-Borbón, M. (2021). Construyendo una STEAM-E-WEB (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics-English Web). *Revista Innovaciones Educativas*, 23(SPE1), 133–146. <https://doi.org/10.22458/ie.v23iespecial.3502>
- Saleem, A., Aslam, S., Yin, H., y Rao, C. (2020). Principal leadership styles and teacher job performance: Viewpoint of middle management. *Sustainability*, 12(8), 3390.

- Santillán-Aguirre, J. P., Jaramillo-Moyano, E. M., Santos-Poveda, R. D., y Cadena-Vaca, V. D. C. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del conocimiento*, 5(8), 467–492.
- Schott, C., van Roekel, H., y Tummers, L. G. (2020). Teacher leadership: A systematic review, methodological quality assessment and conceptual framework. *Educational Research Review*, 31, 1–24.
- Shea, N. A., Mouza, C., y Drewes, A. (2016). Erratum to: Climate Change Professional Development: Design, Implementation, and Initial Outcomes on Teacher Learning, Practice, and Student Beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 27(3), 259–259. <https://doi.org/10.1007/s10972-016-9465-4>
- Siddique, A., Nakseemok, P., y Liu, L. (2021). Youth Leadership in a Circular Economy: Education Enabled by STEAM Platform. En L. Liu y S. Ramakrishna (Eds.), *An Introduction to Circular Economy* (1a ed., pp. 597–622). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8510-4_29
- Silveira-Donaduzzi, D. S. da, Colomé-Beck, C. L., Heck-Weiller, T., Nunes da Silva Fernandes, M., y Viero, V. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index de Enfermería*, 24(1–2), 71–75. <https://doi.org/10.4321/S1132-12962015000100016>
- Tallapragada, M., Prosser, K. L., Braffitt, K. F., Bridgeford, K. E., Gleaton, E. C., Saverance, M. G., Noonan, K. R., Payton, T. G., Sims, R. J., Smith, K. M., y Childress, M. J. (2021). Something Very Fishy: An Informal STEAM Project Making a Case for Ocean Conservation and Climate Change. *Environmental Communication*, 15(7), 904–922. <https://doi.org/10.1080/17524032.2021.1913208>
- Tangahu, W., Rahmat, A., y Husain, R. (2021). Modern education in revolution 4.0. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 8(1), 1–5.
- Urgilés-Rodríguez, B., Tixi-Gallegos, K., y Allauca-Peñafiel, M. (2022). Metodología Steam en Ambientes Académicos. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 41. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i1.2482>
- Wanza, N. A. (2023). Docencia universitaria en tiempos de covid-19: Desafíos educativos atravesados por profesores de la Escuela de Ciencias Económicas y Jurídicas de la Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires, durante 2020 [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires]. <https://repositorio.unnoba.edu.ar/xmlui/handle/23601/611>
- Warr, M., y West, R. E. (2020). Bridging Academic Disciplines with Interdisciplinary Project-based Learning: Challenges and Opportunities. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i1.28590>
- Warren, L. L. (2021). The importance of teacher leadership skills in the classroom. *Education Journal*, 10(1), 8–15.

- Wise, S. B. (2010). Climate Change in the Classroom: Patterns, Motivations, and Barriers to Instruction Among Colorado Science Teachers. *Journal of Geoscience Education*, 58(5), 297–309. <https://doi.org/10.5408/1.3559695>
- Zayyinah, Z., Erman, E., Supardi, Z. A., Hariyono, E., y Prahani, B. K. (2022). STEAM-integrated project based learning models: Alternative to improve 21st century skills. *Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) y the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*, 251–258. <https://www.atlantispress.com/proceedings/seadr-steach-21/125968020>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de datos

MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN					
Tema:	EL LIDERAZGO DOCENTE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS STEAM CON ENFOQUE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA LUISA DE JESÚS CORDERO				
Pregunta Generadora	¿Cómo se pueden mejorar los procesos de liderazgo docente para el desarrollo de proyectos STEAM con enfoque de cambio climático en el tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero?				
Objetivo General	Implementar una propuesta enfocada en el liderazgo docente para la inclusión de un eje de acción por el clima a través de la aplicación de un proyecto STEAM en el Tercero BGU de la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero.				
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las experiencias generadas por las estudiantes, docentes y administrativos en cuanto a la aplicación del proyecto STEAM. 2. Presentar una propuesta que permita la inclusión de un eje de acción por el clima y de liderazgo docente a partir de un proyecto STEAM. 3. Aplicar la propuesta establecida teniendo en cuenta aspectos fundamentales como la preparación de los docentes, elaboración de material didáctico y trabajo en equipo con los estudiantes y administrativos. 4. Evaluar los resultados parciales y totales obtenidos a partir de la aplicación de la propuesta, corrigiendo posibles errores durante el proceso y estableciendo recomendaciones una vez finalizado el proceso. 				
Definición Conceptual	Categoría de Análisis	Subcategoría	Indicador	Ítem	Instrumento
La experiencia en educación STEAM es un enfoque pedagógico interdisciplinario que integra la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas para promover el aprendizaje práctico y basado en proyectos. Esta metodología reconoce la importancia de desarrollar habilidades del siglo XXI en los estudiantes, como el pensamiento crítico,	Experiencia en la Educación STEAM	Enseñanza – aprendizaje en función de la metodología STEAM y su relación con el cambio climático.	Nivel de conocimientos sobre metodologías STEAM y su aplicabilidad con temas de cambio climático.	Estudiantes ¿Qué experiencias has tenido en la escuela relacionadas con la educación STEAM? (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). ¿Qué actividades STEAM te resultan más interesantes y por qué? ¿Crees que estas actividades te han ayudado a entender mejor el cambio climático? ¿Cómo?	Grupo focal
				Docentes	

<p>la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración (Amaya et al., 2023; Caro, 2023)</p> <p>La educación STEAM implica enfoques de enseñanza únicos, como el aprendizaje basado en proyectos y la resolución colaborativa de problemas. (Cifuentes Piedrahita et al., 2022; Lema et al., 2024)</p>				<p>¿Cuál es su experiencia en la enseñanza de disciplinas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas)?</p> <p>¿Ha tenido experiencia en la integración de conceptos relacionados con el cambio climático en su enseñanza? ¿Cómo lo ha abordado?</p> <p>Autoridades</p> <p>¿Cuál es la visión y misión de la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero en relación con la educación STEAM y el cambio climático?</p> <p>¿Cómo se reflejan estos valores en las políticas y prácticas educativas de la institución?</p>	Entrevista
<p>El liderazgo docente es fundamental para aplicar la metodología STEAM para abordar los temas de cambio climático. Los líderes docentes pueden: establecer una visión clara para la integración de STEAM en el currículo y establecer metas específicas para abordar los temas de cambio climático, ofrecer oportunidades de desarrollo profesional para los docentes para mejorar sus conocimientos y habilidades en STEAM y en la enseñanza sobre el cambio climático, facilitar la</p>	Liderazgo docente	Liderazgo docente y la aplicación de la metodología STEAM para abordar temas de cambio climático.	Percepciones docentes y estudiantiles sobre los procesos de liderazgo docente en la aplicación de la metodología STEAM	<p>Estudiantes</p> <p>¿Has notado algún profesor o profesora que destaque en promover actividades STEAM o abordar el tema del cambio climático?</p> <p>¿Qué crees que hace que un profesor o profesora sea un buen líder en este contexto?</p> <p>¿Cómo crees que el liderazgo docente puede influir en el aprendizaje sobre el cambio climático y el desarrollo de proyectos STEAM?</p> <p>Docentes</p>	Grupo focal

<p>colaboración entre docentes de diferentes disciplinas, expertos en cambio climático y la comunidad para desarrollar y compartir recursos educativos efectivos y abogar por recursos adicionales, como materiales, equipos y tiempo de planificación, para apoyar la implementación de STEAM en las lecciones sobre cambio climático.</p>				<p>¿Cómo definiría usted el concepto de liderazgo docente en el contexto de la educación STEAM y el cambio climático?</p> <p>¿Ha tratado de ejercer su liderazgo como docente en el desarrollo de proyectos STEAM? ¿Puede mencionar ejemplos de cómo ha ejercido o ha observado el liderazgo docente en su entorno educativo?</p> <p>Autoridades</p> <p>¿Qué medidas ha implementado la institución para apoyar y promover el liderazgo docente en las disciplinas STEAM y la conciencia sobre el cambio climático?</p> <p>¿Existen programas de desarrollo profesional específicos o incentivos para los docentes que lideran iniciativas en estos campos?</p>	<p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p>
<p>La vinculación de la metodología STEAM para establecer estrategias para una educación para el cambio climático más efectiva implica integrar los principios y prácticas de STEAM en el diseño y la implementación de programas educativos que aborden los desafíos y las oportunidades del cambio climático.</p>	<p>Educación ambiental para el cambio climático</p>	<p>Vinculación de la metodología STEAM para establecer estrategias para una educación para el cambio climático más efectiva.</p>	<p>La efectividad y relevancia de la metodología STEAM para abordar problemáticas de cambio climático con impacto significativo.</p>	<p>Docente</p> <p>¿Qué sabes sobre el cambio climático? ¿Qué te preocupa más acerca de este tema?</p> <p>¿Crees que la educación STEAM puede ayudar a abordar los problemas relacionados con el cambio climático?</p> <p>¿Qué piensas que las escuelas podrían hacer para abordar mejor este tema?</p> <p>Docentes</p> <p>¿Cuál cree que es el impacto de una enseñanza STEAM sólida y la conciencia sobre el cambio climático</p>	<p>Grupo focal</p>

Anexo 2: Matriz de análisis de contenido de los grupos focales y entrevistas

Categoría	Grupo de participantes	Análisis respuestas
Experiencia en la Educación STEAM	Estudiantes	<p>Las estudiantes explican que sus experiencias previas con proyectos STEAM no fue satisfactoria, enfatizando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La interrelación entre asignaturas no era clara, por lo que no veían cómo algunas de ellas se relacionaban con el tema de investigación realizado. - No hubo directrices claras en cuanto a los parámetros de calificación y sintieron que algunos docentes simplemente asignaron una determinada calificación sin poder explicar el porqué de la misma. - El primer STEAM realizado fue inmediatamente después del retorno a la presencialidad luego de la virtualidad por COVID-19, por lo que ya se habían desacostumbrado a un ritmo acelerado de trabajo y se habían vuelto cómodas. - Algunas experimentaron problemas con los grupos de trabajo asignados, lo cual se reflejó en mayor cantidad de estrés y menor calificación ya que sentían que no lograban solucionar los conflictos generados internamente y que no tenía apoyo de los docentes. - Cuando se les preguntó si los proyectos STEAM habían tenido un enfoque de cambio climático, al único que pudieron referirse fue a cuando hicieron un reloj solar con materiales reciclados durante su experiencia en 2do BGU. - Además, las normas establecidas para la redacción de sus trabajos fueron impuesta sin explicación mayor sobre cómo citar y/o referenciar la información que estaban utilizando, aspecto que también les generó malestar. - Así también, no sintieron que las actividades o productos realizados fueron de gran interés, ya que no se les permitió escoger el tema. - Finalmente, el tiempo de cuatro semanas que se propuso para el trabajo fue aun más estresante al tener que realizar un gran número de actividades para el proyecto y combinarlas con las regulares en un período corto de tiempo.

	Docentes	<p>La experiencia en educación de los docentes se resume en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El proyecto vino como directriz del Ministerio de Educación en el año 2022, teniendo que ser aplicado con las estudiantes de bachillerato durante un período de cuatro semanas. Así también, los docentes, desde este organismo recibieron un pequeño manual sobre estos proyectos. - Previo a la aplicación, ninguno de los docentes entrevistados había recibido preparación previa o conocía del tema, por lo que les tocó de prepararse de manera independiente ya que la institución no ofreció una capacitación por falta de presupuesto. - Entre los docentes más antiguos se tuvo que tomar la iniciativa de liderar este proceso acorde a lo que habían aprendido; sin embargo, sintieron que hubo una gran cantidad de falencias por la falta de compromiso de los compañeros docentes hacia este proceso. - En cuanto a la integración de contenidos de cambio climático, realmente no han tenido experiencia haciéndolo. En otro tipo de proyectos interdisciplinarios, desde asignaturas como Química o Biología han revisado temas como de calentamiento global, energías renovables y las 3R's; no obstante, no se ha realizado desde una perspectiva de cambio climático ya que no sienten que tienen la preparación respectiva para hacerlo. En este ámbito, tampoco se sienten muy motivados a proponer nuevas iniciativas por ciertas restricciones que sienten desde las autoridades de la institución, además de la mayor carga de trabajo no remunerado que esto atraería.
	Autoridades	<p>En cuanto a las respuestas brindadas por las autoridades, se resume lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La integración en la que podría trabajar proyectos STEAM con enfoque de cambio climático sería para que las estudiantes aborden diferentes temáticas asociadas a este fenómeno. Al ser uno de los ejes pedagógicos el ABP dentro de la institución, se podrían utilizar diversas estrategias. - Ellos han visto que, en los proyectos interdisciplinarios que se han llevado a cabo por los docentes desde su inclusión durante la pandemia, se ha buscado promover temas relacionados al medio ambiente en los distintos subniveles de la institución. Estos proyectos incluso han sido presentados durante la Semana Cultural como parte del Área de Ciencias Naturales. - El año pasado, un curso diseñó maquetas alusivas al uso de energías renovables, replicando los proyectos hidroeléctricos y eólicos del país. Además de presentarlos en la institución, fueron invitadas a otra para que compartan sus conocimientos, por lo que se puede decir que sí se está trabajando en temas de promuevan el cuidado del entorno, aspecto que incluso está plasmado en la visión institucional.
Liderazgo docente	Estudiantes	<p>Las estudiantes han demostrado un alto grado de compromiso y creatividad durante el desarrollo del proyecto. Su entusiasmo y dedicación se reflejan en la calidad del trabajo realizado, incluyendo el documento final, el video y la maqueta. Su capacidad para pensar de manera innovadora y proponer soluciones creativas ha sido un elemento clave para el éxito del proyecto.</p> <p>Sin embargo, las estudiantes también han identificado algunos aspectos negativos que han impactado su experiencia. En primer lugar, mencionan la falta de organización y comunicación por parte de los docentes y las autoridades. Esta falta de claridad y coordinación ha generado dificultades en el desarrollo del proyecto, ya que las estudiantes no siempre han recibido la orientación y el apoyo necesarios en el momento oportuno.</p> <p>Un segundo aspecto negativo destacado por las estudiantes es el tiempo limitado que tuvieron para completar el proyecto. Consideran que cuatro semanas desde la planificación hasta la presentación final no fue suficiente para realizar un trabajo</p>

		<p>de la magnitud y complejidad que se les exigió. Esta falta de tiempo las ha llevado a sentir presión y estrés, lo que ha afectado negativamente su experiencia general.</p> <p>Las estudiantes también señalan la falta de un liderazgo adecuado durante el proceso. Consideran que si se hubiera proporcionado una mejor organización, objetivos claros y una mayor conexión con el contexto real, la experiencia habría sido más positiva. La ausencia de un liderazgo efectivo ha dificultado el trabajo en equipo y la toma de decisiones, generando frustración y desmotivación entre las estudiantes.</p> <p>Finalmente, las estudiantes expresan su malestar con la forma en que se asignaron los grupos de trabajo y los roles de cada estudiante. Consideran que esta decisión no tomó en cuenta sus intereses, habilidades y preferencias, lo que generó incomodidad y rechazo hacia la actividad propuesta. La falta de participación en la asignación de roles ha limitado su autonomía y ha impactado negativamente su motivación.</p>
	Docentes	<p>Todos los docentes entrevistados coincidieron en que uno de los principales desafíos que enfrentaron durante la implementación de estos proyectos fue la falta de planificación previa adecuada. Señalaron la necesidad de establecer un plan de trabajo detallado y claro antes de iniciar el proyecto, lo que les hubiera permitido organizar mejor las actividades, asignar responsabilidades de manera eficiente y anticipar posibles dificultades. La falta de una planificación adecuada generó incertidumbre, desorganización y estrés entre los docentes, afectando negativamente el desarrollo del proyecto.</p> <p>En este sentido, los docentes enfatizaron la importancia de implementar un estilo de liderazgo que fomente el trabajo conjunto entre autoridades, docentes y estudiantes. Consideran que un enfoque colaborativo permitiría aprovechar las diferentes perspectivas y experiencias de cada grupo, enriqueciendo el proceso de planificación y ejecución del proyecto. Este tipo de liderazgo también facilitaría la comunicación y la toma de decisiones consensuadas, creando un ambiente de trabajo más armonioso y productivo.</p> <p>Los docentes también destacaron que, debido a que los temas de los proyectos son asignados por el Ministerio de Educación, no tienen la libertad de elegir temáticas más atractivas para las estudiantes, ni de enfocarse en temas de mayor relevancia actual, como el cambio climático. Esta restricción limita su capacidad para conectar con los intereses y necesidades de las estudiantes, lo que puede afectar negativamente su motivación y participación en el proyecto.</p> <p>Además, los docentes percibieron una falta de colaboración entre ellos mismos a la hora de buscar espacios para la planificación y evaluación conjunta de los proyectos. Esta falta de comunicación y coordinación dificultó el intercambio de ideas, el apoyo mutuo y la resolución conjunta de problemas. La colaboración entre docentes es fundamental para el éxito de cualquier proyecto educativo, ya que permite compartir experiencias, estrategias y recursos, fortaleciendo el trabajo en equipo y mejorando los resultados de aprendizaje.</p>
	Autoridades	<p>Las autoridades de la institución señalan que, debido a su carácter fiscomisional y al cobrar un rubro de pensiones relativamente bajo, enfrentan limitaciones en cuanto a la disponibilidad de recursos para la capacitación docente en temáticas específicas de metodologías STEAM y cambio climático. Esta escasez de recursos ha impedido la creación de espacios dedicados a la formación continua de los docentes en estas áreas, lo que ha dificultado la implementación efectiva de proyectos innovadores y la integración de estas temáticas en el currículo escolar.</p> <p>A pesar de estas limitaciones, las autoridades reconocen la importancia de la capacitación docente en metodologías STEAM y cambio climático para el desarrollo integral de las estudiantes. Sin embargo, la falta de recursos ha restringido su capacidad para ofrecer una formación amplia y especializada a los docentes en estas áreas. Esta situación ha generado un</p>

		<p>desfase entre las necesidades formativas de los docentes y las demandas del currículo actual, lo que puede afectar negativamente la calidad de la educación impartida.</p> <p>No obstante, las autoridades mencionan que, durante experiencias previas con proyectos STEAM y de cambio climático, han estado pendientes del trabajo de los docentes con las estudiantes, brindando una guía en la medida de sus conocimientos. Este apoyo, aunque no sustituye una formación especializada, ha sido valorado por los docentes como un gesto de compromiso por parte de las autoridades para impulsar la innovación educativa.</p> <p>En vista de las limitaciones presupuestarias, las autoridades consideran necesario explorar estrategias alternativas como fomentar un mayor intercambio entre docentes, especialmente con aquellos que tienen mayor formación en el tema, para la capacitación docente en metodologías STEAM y cambio climático. Al implementar estas estrategias, las autoridades podrán fortalecer las competencias de los docentes en metodologías STEAM y cambio climático, favoreciendo la implementación de proyectos innovadores y la integración de estas temáticas en el currículo escolar, a pesar de las limitaciones presupuestarias de la institución.</p>
Educación ambiental para el cambio climático	Estudiantes	<p>Las estudiantes manifiestan tener un conocimiento básico sobre el cambio climático. Indican que en sus clases han visualizado videos, han encontrado contenido en redes sociales y, en algunas tareas, han tenido que investigar sobre el tema. Sin embargo, su comprensión del cambio climático se limita a conceptos básicos y no logran profundizar en sus causas, consecuencias y posibles soluciones.</p> <p>De igual manera, ellas perciben el cambio climático como un problema ambiental grave, pero lo asocian principalmente con la contaminación. Esta visión limitada del cambio climático dificulta su comprensión de la complejidad del fenómeno y las múltiples dimensiones que abarca. Además, desconocen la terminología específica relacionada con el cambio climático, lo que les impide comprender a cabalidad las discusiones científicas y las políticas públicas sobre este tema.</p> <p>Desde su perspectiva a pesar de no tener un conocimiento profundo de la metodología STEAM, la perciben como una herramienta útil para abordar el tema del cambio climático de una manera más integral y atractiva.</p> <p>Las estudiantes proponen que el tema del cambio climático se incluya en sus clases de manera más profunda y significativa a través del planteamiento de proyectos innovadores que las motiven a aprender de forma activa y consciente. Consideran que este enfoque les permitiría desarrollar una comprensión más completa del cambio climático, sus implicaciones y las acciones que pueden tomar para mitigar sus efectos.</p>
	Docentes	<p>Los docentes están convencidos de que, bajo una planificación y guía adecuadas, la metodología STEAM puede ampliar significativamente el impacto de la enseñanza sobre el cambio climático. Consideran que este enfoque pedagógico ofrece un marco flexible y creativo para abordar un tema tan complejo y urgente.</p> <p>Los docentes destacan la facilidad con la que se pueden interrelacionar las diferentes temáticas bajo la metodología STEAM, permitiendo a las estudiantes establecer conexiones entre conceptos científicos, problemas sociales y soluciones tecnológicas. Esta interrelación enriquece el aprendizaje y facilita la comprensión de la complejidad del cambio climático.</p> <p>Los docentes también enfatizan el potencial de la metodología STEAM para desarrollar habilidades críticas en las estudiantes, como el análisis de información, la evaluación de argumentos y la toma de decisiones informadas. Estas</p>

		<p>habilidades son fundamentales para que las estudiantes puedan comprender críticamente la información sobre el cambio climático, evaluar diferentes perspectivas y tomar acciones responsables para enfrentar este desafío global. A pesar del gran potencial de la metodología STEAM, los docentes identifican algunas barreras que dificultan su implementación efectiva. Entre las principales preocupaciones destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alta carga de trabajo: Los docentes señalan que la implementación de proyectos STEAM requiere una inversión significativa de tiempo y esfuerzo, lo que puede aumentar considerablemente su carga de trabajo. Esta sobrecarga puede generar desmotivación y dificultar la dedicación necesaria para planificar y ejecutar proyectos de calidad. - Falta de reconocimiento: Los docentes también expresan su frustración por la falta de reconocimiento por parte de las autoridades hacia las iniciativas propuestas bajo la metodología STEAM. Consideran que su trabajo no es valorado adecuadamente, lo que desmotiva su participación y limita el impacto potencial de esta metodología. - Falta de apoyo para docentes de áreas no científicas: Los docentes de áreas no científicas, como humanidades o artes, sienten que no cuentan con el apoyo adecuado para implementar la metodología STEAM en sus clases. Consideran que necesitan capacitación específica y recursos especializados para poder integrar efectivamente esta metodología en sus áreas de conocimiento.
	Autoridades	<p>La institución educativa no cuenta con una integración directa de los conceptos STEAM y del cambio climático dentro de su currículo oficial. Esto se debe a que la institución se adhiere estrictamente a los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación (2016), los cuales no incluyen estos temas de manera específica. Esta situación limita la posibilidad de abordar el cambio climático de forma transversal y profunda en las diferentes áreas del conocimiento. A pesar de la falta de integración curricular formal, la institución ha desarrollado iniciativas ambientales desde el Área de Ciencias Naturales. Estas iniciativas han tenido un amplio nivel de participación por parte de las estudiantes, lo que demuestra su interés en temas relacionados con el medio ambiente.</p> <p>En años anteriores, se formó un grupo de estudiantes llamado "Guardianas del Agua". Este grupo tenía como misión promover el cuidado del agua, un recurso natural estrechamente vinculado con el cambio climático. La experiencia del grupo "Guardianas del Agua" demuestra el potencial que tienen las estudiantes para involucrarse en proyectos ambientales y desarrollar acciones concretas para proteger el planeta.</p> <p>Al implementar un enfoque curricular integral que incluya los conceptos STEAM y del cambio climático, la institución educativa podrá preparar a las estudiantes para enfrentar los desafíos del presente y del futuro, y contribuir a la construcción de un mundo más sostenible y justo.</p>

Anexo 3: Consentimientos informados firmados

15



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN Y LIDERAZGO**

Trabajo de titulación

**"EL LIDERAZGO DOCENTE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO
DE PROYECTOS STEAM CON ENFOQUE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
UNIDAD EDUCATIVA LUISA DE JESÚS CORDERO"
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN GRUPOS
FOCALES DE INVESTIGACIÓN**

Yo, Verónica del Rocio Criollo Rodas, identificado/a con cédula de ciudadanía número 0108100804, en mi calidad de padre/madre o representante legal de la estudiante Tiffany Anahi Chuzin, identificada con cédula de ciudadanía número 0151174695, quien actualmente es estudiante del 3ro BGU de la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero, por la presente, doy mi consentimiento informado para que mi hija participe en los grupos focales de investigación que forman parte del proyecto "EL LIDERAZGO DOCENTE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS STEAM CON ENFOQUE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA LUISA DE JESÚS CORDERO", el cual se encuentra desarrollando la Ing. Raisa Gavilanes, docente de la institución, como parte de su trabajo de titulación para la maestría en Educación, mención Gestión y Liderazgo, de la Universidad del Azuay.

Entiendo que los grupos focales son un componente importante de este proyecto de investigación y tienen como objetivo recopilar información y opiniones de los estudiantes con respecto a temas relacionados con el liderazgo docente y el cambio climático en el contexto de la educación STEAM.

Mi hija participará de manera voluntaria en estas sesiones de grupo focal, donde se le pedirá que comparta sus pensamientos, opiniones y experiencias sobre los temas mencionados. Estoy de acuerdo con que su participación se llevará a cabo de manera confidencial y respetuosa, y se tomarán medidas para proteger su privacidad.

Entiendo que mi hija no está obligada a participar y que puede retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia negativa. Además, la información recopilada durante estos grupos focales será utilizada únicamente con fines de investigación y no se divulgará públicamente de manera que identifique a mi hija o a nuestra familia.

Acepto que mi hija participe en los grupos focales de investigación mencionados anteriormente y doy mi consentimiento para que su voz sea incluida en este estudio.

Firma del Padre/Madre o Representante Legal: _____

Nombre del Padre/Madre o Representante Legal: Verónica Criollo

Anexo 4: Guía grupos focales

<p>DEPARTAMENTO DE POSGRADOS MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN Y LIDERAZGO Trabajo de titulación “EL LIDERAZGO DOCENTE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS STEAM CON ENFOQUE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA LUISA DE JESÚS CORDERO”</p> <p>Guía para Grupos Focales</p>
<p>Datos iniciales Estudiantes:</p> <hr/> <hr/>
<p>Hora: _____ Fecha: _____ Lugar: _____</p>
<p>Introducción: Saludo y presentación del moderador. Breve explicación del propósito de la discusión: "Buenos días a todas, mi nombre es Raisa Gavilanes y actualmente estoy cursando la maestría en Educación, mención Gestión y Liderazgo, de la Universidad del Azuay. Este grupo focal se ha planteado dentro del marco del proyecto de investigación denominado 'EL LIDERAZGO DOCENTE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS STEAM CON ENFOQUE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA LUISA DE JESÚS CORDERO'. Por lo tanto, estoy aquí para aprender más sobre sus opiniones y experiencias en la educación STEAM, el liderazgo docente y el cambio climático en nuestra institución. Me gustaría escuchar tus ideas, recuerda que este es un espacio abierto y tus respuestas son completamente confidenciales".</p>
<p>Pregunta 1: Experiencias en la Educación STEAM ¿Qué experiencias has tenido en la escuela relacionadas con la educación STEAM? (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). ¿Qué actividades STEAM te resultan más interesantes y por qué? ¿Crees que estas actividades te han ayudado a entender mejor el cambio climático? ¿Cómo?</p>
<p>Pregunta 2: Percepción del Liderazgo Docente ¿Has notado algún profesor o profesora que destaque en promover actividades STEAM o abordar el tema del cambio climático? ¿Qué hace que un profesor o profesora sea un buen líder en este contexto? ¿Cómo crees que el liderazgo docente puede influir en el aprendizaje sobre el cambio climático y las ciencias STEAM?</p>
<p>Pregunta 3: Cambio Climático y Preocupaciones ¿Qué sabes sobre el cambio climático? ¿Qué te preocupa más acerca de este tema? ¿Crees que la educación STEAM puede ayudar a abordar los problemas relacionados con el cambio climático? ¿Qué piensas que las escuelas podrían hacer para abordar mejor este tema?</p>
<p>Pregunta 4: Tu Participación y Sugerencias ¿Te gustaría involucrarte más en proyectos relacionados con el cambio climático o las ciencias STEAM? ¿Por qué? ¿Tienes alguna sugerencia o idea para mejorar la forma en que abordamos estos temas en nuestra escuela?</p>
<p>Cierre: Agradecimiento a los estudiantes por su participación. Recordatorio de la confidencialidad de sus respuestas. Información sobre cómo se utilizarán los datos recopilados para la investigación.</p>

Anexo 5: Guía de entrevistas para docentes

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN Y LIDERAZGO
Trabajo de titulación**

**“EL LIDERAZGO DOCENTE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE
PROYECTOS STEAM CON ENFOQUE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA
LUISA DE JESÚS CORDERO”**

Guía de Entrevista para Autoridades

Datos iniciales

Nombre: _____

Edad: _____

Años laborando en la institución: _____

Años en su cargo actual: _____

Título profesional: _____

Introducción:

Saludo y presentación del entrevistador.

Breve explicación del propósito de la entrevista: "Dentro del desarrollo del proyecto de investigación denominado: El liderazgo docente como herramienta para el desarrollo de proyectos STEAM con enfoque de cambio climático en la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero, es importante conocer la perspectiva de las autoridades institucionales conocer su visión y enfoque en relación con el liderazgo docente, la educación STEAM y el cambio climático en nuestra institución".

Pregunta 1: Visión Institucional

¿Cuál es la visión y misión de la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero en relación con la educación STEAM y el cambio climático?

¿Cómo se reflejan estos valores en las políticas y prácticas educativas de la institución?

Pregunta 2: Apoyo al Liderazgo Docente

¿Qué medidas ha implementado la institución para apoyar y promover el liderazgo docente en las disciplinas STEAM y la conciencia sobre el cambio climático?

¿Existen programas de desarrollo profesional específicos o incentivos para los docentes que lideran iniciativas en estos campos?

Pregunta 3: Integración Curricular

¿Cómo se integran los conceptos STEAM y el cambio climático en el currículo de la institución?

¿Puede proporcionar ejemplos de proyectos o actividades curriculares que destaquen estos temas?

Pregunta 4: Desafíos y Futuro

¿Cuáles considera que son los desafíos más importantes que enfrenta la institución en relación con la educación STEAM y el cambio climático?

¿Cuáles son sus planes y objetivos futuros para fortalecer la educación en estos campos en nuestra institución?

Cierre:

Agradecimiento a la autoridad por su tiempo y sus aportes.

Confirmación de la confidencialidad de la entrevista y el uso de la información para fines de investigación.

Anexo 6: Guía de entrevistas para autoridades

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN Y LIDERAZGO
Trabajo de titulación**

**“EL LIDERAZGO DOCENTE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE
PROYECTOS STEAM CON ENFOQUE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA
LUISA DE JESÚS CORDERO”**

Guía de Entrevista para Autoridades

Datos iniciales

Nombre: _____

Edad: _____

Años laborando en la institución: _____

Años en su cargo actual: _____

Título profesional: _____

Introducción:

Saludo y presentación del entrevistador.

Breve explicación del propósito de la entrevista: "Dentro del desarrollo del proyecto de investigación denominado: El liderazgo docente como herramienta para el desarrollo de proyectos STEAM con enfoque de cambio climático en la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero, es importante conocer la perspectiva de las autoridades institucionales conocer su visión y enfoque en relación con el liderazgo docente, la educación STEAM y el cambio climático en nuestra institución".

Pregunta 1: Visión Institucional

¿Cuál es la visión y misión de la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero en relación con la educación STEAM y el cambio climático?

¿Cómo se reflejan estos valores en las políticas y prácticas educativas de la institución?

Pregunta 2: Apoyo al Liderazgo Docente

¿Qué medidas ha implementado la institución para apoyar y promover el liderazgo docente en las disciplinas STEAM y la conciencia sobre el cambio climático?

¿Existen programas de desarrollo profesional específicos o incentivos para los docentes que lideran iniciativas en estos campos?

Pregunta 3: Integración Curricular

¿Cómo se integran los conceptos STEAM y el cambio climático en el currículo de la institución?

¿Puede proporcionar ejemplos de proyectos o actividades curriculares que destaquen estos temas?

Pregunta 4: Desafíos y Futuro

¿Cuáles considera que son los desafíos más importantes que enfrenta la institución en relación con la educación STEAM y el cambio climático?

¿Cuáles son sus planes y objetivos futuros para fortalecer la educación en estos campos en nuestra institución?

Cierre:

Agradecimiento a la autoridad por su tiempo y sus aportes.

Confirmación de la confidencialidad de la entrevista y el uso de la información para fines de investigación.

Anexo 7: Propuesta de intervención**a. Contexto y problemática**

La UELJC, como parte de su proyecto pedagógico institucional, ha incorporado el ABP. Desde el año 2022, por solicitud del Ministerio de Educación, se incluyó de manera obligatoria el desarrollo de proyectos interdisciplinarios que deben ser desarrollados por sus docentes, siguiendo los lineamientos establecidos por el Departamento de Coordinación Académica. En este sentido, se han aplicado dos proyectos con enfoque STEAM en los períodos lectivos 2021 - 2022 y 2022 - 2023. Sin embargo, como se estableció en el diagnóstico, se presentaron dificultades especialmente asociadas al liderazgo docente que guió estos procesos, además de que los mismos no han incluido un enfoque de cambio climático en sus objetivos.

b. Justificación

La presente propuesta de intervención se justifica por las siguientes razones:

- **Necesidad de promover el liderazgo docente:** El contexto educativo actual exige un liderazgo docente capaz de afrontar los desafíos del siglo XXI, como el cambio climático, la innovación tecnológica y la globalización. Los líderes docentes son esenciales para crear un ambiente de aprendizaje positivo e innovador que motive a los estudiantes a alcanzar su máximo potencial. La metodología STEAM y el enfoque de cambio climático son herramientas valiosas que pueden ayudar a los docentes a desarrollar su liderazgo.
- **Beneficios de la metodología STEAM:** La metodología STEAM permite a los estudiantes aprender de forma interdisciplinaria, conectando los conocimientos de diferentes áreas como la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas. Además, esta metodología promueve el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas y la capacidad de trabajar en equipo y se convierte en una herramienta eficaz para preparar a los estudiantes para las carreras del futuro.
- **Importancia del enfoque de cambio climático:** El cambio climático es una de las principales amenazas que enfrenta el planeta y es necesario que las nuevas generaciones sean conscientes de esta problemática. De igual manera, el enfoque de cambio climático permite a los estudiantes comprender las causas y consecuencias del cambio climático y desarrollar habilidades para adaptarse y mitigar sus efectos. Así mismo, es una oportunidad para educar a los estudiantes en valores como la responsabilidad ambiental y la sostenibilidad.
- **Potencial de la economía circular:** La economía circular ofrece una alternativa al modelo económico lineal tradicional, promoviendo la reutilización, el reciclaje y la reducción de residuos. Es también una herramienta eficaz para combatir el cambio climático y proteger el medio ambiente. La educación en economía circular puede ayudar a los estudiantes a convertirse en consumidores responsables y a tomar decisiones sostenibles.

Como el enfoque de los proyectos STEAM es interdisciplinario, las asignaturas con las cuales se va a trabajar son las siguientes:

Asignatura	Contenidos y actividades
Emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Principios de desarrollo de modelos de negocio - Análisis de mercado y viabilidad - Planificación financiera - Estrategias de marketing y ventas
Química	<ul style="list-style-type: none"> - Principios de la economía circular en relación con los procesos químicos - Diseño de productos y procesos sostenibles - Gestión de residuos y reciclaje

Investigación en Ciencia y Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de investigación científica - Análisis de datos y resolución de problemas - Diseño y construcción de prototipos
Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación con expertos y socios internacionales - Acceso a recursos y literatura en inglés - Desarrollo de presentaciones y materiales en inglés

c. Intervención:

Fase 1: Capacitación docente: Se capacitó a los docentes en el uso de la metodología STEAM y el enfoque de cambio climático. Se proporcionaron recursos y herramientas pedagógicas para la implementación de la metodología en el aula.

Fase 2: Diseño e implementación del proyecto de aprendizaje: Se diseñó e implementó un proyecto de aprendizaje basado en la metodología STEAM y el enfoque de cambio climático. El proyecto estuvo orientado a la creación de emprendimientos sustentables basados en la economía circular.

Fase 3: Evaluación: Se evaluó el impacto del proyecto en el liderazgo docente y el aprendizaje de los estudiantes. Se utilizaron diferentes instrumentos de evaluación como encuestas, entrevistas y análisis de los productos del proyecto.

Fase 4: Difusión: Se difundieron los resultados del proyecto a la comunidad educativa a través de la presentación de los emprendimientos durante el día martes, 16 de abril en la Feria de Emprendimientos que se da cada año en la Semana Cultural.

d. Cronograma de trabajo

Semana	Actividad
1	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación sobre economía circular y cambio climático y su vinculación con el emprendimiento. • Formación de grupos de trabajo, 4 a 5 estudiantes acorde al número de estudiantes por paralelo. Los grupos son establecidos por afinidad. <ul style="list-style-type: none"> ○
2	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la pregunta esencial, objetivos de aprendizaje, actividades y evaluación. • Planteamiento de la idea de negocio con la guía de los docentes. Revisión de la factibilidad de los mismos para su elaboración. Definición de la idea de negocio. Cada grupo, bajo los parámetros establecidos genera la idea para la creación de un producto, los cuales quedan como los mostrados a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Elaboración de vaselinas orgánicas. ○ Reciclaje de papel para la elaboración de libretas. ○ Reciclaje de papel para elaboración de productos de decoración. ○ Elaboración de productos decorativos a partir de la reutilización de joyería desechada. ○ Elaboración y aprovechamiento de harina de maíz casera para el diseño de productos de bisutería. • Integración de los criterios de evaluación acorde a cada asignatura.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del flujograma de procesos para la elaboración de cada producto. • Establecimiento de la inversión inicial y diseños de los productos. • Integración de Tics para la planificación del plan de negocios. • Diseño de prototipos de productos o procesos basados en la economía circular. En este punto, las estudiantes elaboran diferentes productos que tienen como base los principios de la economía circular (eco diseño, reciclaje de materiales, reutilización de materiales, consumo responsable).
4	
5	

6	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación de avances. • Diseño de los pósters publicitarios. • Utilización de plataformas digitales para la generación de redes sociales para sus emprendimientos. • Redacción de todos los componentes del informe escrito (plan de negocios).
7	
8	Elaboración del informe escrito final.
9	Preparación previa a la presentación
10	Preparación de stands y preparación final del producto en la Feria de Emprendimientos Institucional. Evaluación de la presentación a través de rúbricas. Auto evaluación de desempeño.

e. Recursos

Las estudiantes tuvieron acceso a una variedad de recursos, que incluyen:

- Artículos y videos sobre economía circular y cambio climático.
- Ejemplos de proyectos STEAM basados en la economía circular.
- Asesoría profesional en áreas de economía circular y cambio climático.
- Acceso a internet y computadores, además de bibliotecas académicas digitales.

Anexo 8: Difusión de los proyectos STEAM en la Feria de Emprendimientos 2024



Elaboración de bálsamos labiales (vaselinas caseras) con productos orgánicos.



Ambas imágenes representan productos elaborados a partir del proceso de reciclaje de hojas de papel usadas. En la primera, son artículos de tipo decorativo, de gran resistencia, mismos que pueden ser moldeados a gusto de los clientes. En la segunda imagen, se presentan libretas, donde se ha vuelto a generar hojas a través del reciclaje de las usadas.

Anexo 9: Instrumentos de evaluación (rúbrica y autoevaluación)

Rúbrica para la evaluación del proyecto durante la Feria de Emprendimientos				
Criterio	Descripción	1	2	3
Contenido	La presentación incluye todos los elementos del producto final.	No incluye algunos elementos importantes.	Incluye la mayoría de los elementos.	Incluye todos los elementos de forma clara y precisa.
Claridad	La presentación es clara y fácil de entender.	Hay varios puntos que son difíciles de entender.	Hay algunos puntos que podrían ser más comprensibles.	La presentación es clara, concisa y fácil de entender para el público objetivo.
Organización	La presentación está bien organizada y es fácil de seguir.	La presentación no está organizada y es difícil de seguir.	La presentación está organizada, pero hay algunos puntos que podrían ser más fluidos.	La presentación está bien organizada, con una secuencia lógica y un buen uso del tiempo.
Argumentación	La presentación argumenta de forma convincente la viabilidad del producto final.	La presentación no argumenta de forma convincente la viabilidad del producto final.	La presentación argumenta de forma parcialmente convincente la viabilidad del producto final.	La presentación argumenta de forma convincente la viabilidad del producto final, utilizando evidencia y datos sólidos.
Creatividad	La presentación es creativa y original.	Las ideas son poco originales.	La presentación es creativa, pero hay algunas ideas que podrían ser más originales.	La presentación es creativa y original, con ideas innovadoras y atractivas.
Dominio del tema	Los estudiantes no demuestran un dominio suficiente del tema.	Los estudiantes demuestran un dominio parcial del tema.	Los estudiantes demuestran un dominio completo del tema.	Los estudiantes demuestran un dominio completo del tema, respondiendo preguntas con seguridad y conocimiento.
Trabajo en equipo	Los estudiantes no trabajan de forma efectiva en equipo.	Los estudiantes trabajan de forma parcialmente efectiva en equipo.	Los estudiantes trabajan de forma efectiva en equipo.	Los estudiantes trabajan de forma colaborativa y eficiente, con una clara distribución de roles y responsabilidades.
Recursos audiovisuales	Los recursos audiovisuales son de baja calidad o no se utilizan de forma efectiva.	Los recursos audiovisuales son de calidad media y se utilizan de forma parcialmente efectiva.	Los recursos audiovisuales son de alta calidad y se utilizan de forma efectiva.	Los recursos audiovisuales son de alta calidad, relevantes y se utilizan de forma efectiva para complementar la presentación.
Expresión oral	Los estudiantes no se expresan de forma clara o concisa.	Los estudiantes se expresan de forma clara, pero hay algunos puntos que podrían ser más concisos.	Los estudiantes se expresan de forma clara y concisa.	Los estudiantes se expresan con fluidez, claridad y seguridad, utilizando un tono adecuado y un lenguaje corporal positivo.
Tiempo	La presentación no se ajusta al tiempo asignado.	La presentación se ajusta parcialmente al tiempo asignado.	La presentación se ajusta al tiempo asignado.	La presentación se ajusta al tiempo asignado, con un buen manejo del ritmo y la distribución del tiempo.
Autoevaluación realizada por las estudiantes				

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN Y LIDERAZGO

Trabajo de titulación

"EL LIDERAZGO COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS STEAM CON ENFOQUE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA LUISA DE JESÚS CORDERO"

Autoevaluación: Proyecto "La economía circular como eje para la adaptación y mitigación del cambio climático. Aplicación de la metodología STEAM para la elaboración y presentación de un emprendimiento"

Estimada estudiante,

Te invito a completar esta autoevaluación para reflexionar sobre tu experiencia y aprendizaje en el proyecto "La economía circular como eje para la adaptación y mitigación del cambio climático. Aplicación de la metodología STEAM para la elaboración y presentación de un emprendimiento". Tu opinión es muy importante para mejorar futuros proyectos.

Instrucciones:

Por favor, responde las siguientes preguntas de forma honesta y reflexiva.

1. ¿Qué aprendiste en el proyecto?
Aprendí que puedes generar dinero ayudando al medio ambiente.
 2. ¿Qué habilidades o destrezas desarrollaste durante el proyecto?
Aprendí a hacer vaselinas, también a analizar la producción y los tipos de materiales que iba a utilizar.
 3. ¿Qué te pareció la metodología STEAM?
Me pareció muy interesante, porque es relativamente innovadora y diferente.
 4. ¿Cómo crees que el proyecto te ayudará en tu futuro académico o profesional?
El proyecto me ayudó a expandir mi mente, pues mientras estudio puedo generar dinero e ingresos.
 5. ¿Qué aspectos del proyecto te gustaron más?
A expandir mi creatividad y encontrar maneras de emprender y diseñar cosas nuevas.
 6. ¿Qué aspectos del proyecto mejorarías?
Que las actividades sean mucho más cortas y sencillas.
 7. ¿Sientes que desarrollaste un trabajo en grupo adecuado?
Considero que pude haberlo hecho mucho mejor.
 8. ¿Reflexionaste sobre la importancia que tiene la economía circular en el desarrollo de nuevos productos?
Si bastante, porque de esta manera podemos darle originalidad a nuestro producto y ayudar al medio ambiente.
- Muchas gracias por tu tiempo y colaboración.