



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Máster Universitario en Educación Ambiental para el
Desarrollo Sostenible

**Diseño de un programa didáctico
innovador como estrategia de
fortalecimiento del ODS 11 mediante el
Aprendizaje Basado en Proyectos**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Laura Estefania Sanchez Azuero
Tipo de trabajo:	Profesionalizante
Modelo de diseño:	Programas Innovadores en Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible
Director/a:	Joyse Ashley Vitorino de Medeiros
Fecha:	09 de julio de 2025

Resumen

El presente trabajo aborda la necesidad de fortalecer la educación ambiental y la sostenibilidad en la educación secundaria al identificar la falta de continuidad y proyección de los proyectos escolares elaborados bajo la premisa del desarrollo sostenible.

Por lo que en la Institución Educativa Ciudad Educadora Espíritu Santo (CEES), ubicada en la ciudad de Villavicencio, departamento del Meta, Colombia en articulación con *ECOVITA Didactic Center - Research and Innovation for Sustainable Development*, se tiene como objetivo principal el diseño del programa didáctico innovador *Infinite Possibilities*, fundamentado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y dirigido a los estudiantes de grado octavo participantes del proyecto transversal *Sustainable City*; otorgándoles un espacio para la investigación, la proposición y materialización de soluciones sostenibles que impacten su entorno cercano.

La propuesta del programa integra el enfoque STEAM y la participación activa de toda la comunidad educativa bajo la estructuración de secuencias de actividades significativas alineadas con estándares curriculares nacionales, que como resultado se permiten la consolidación una cultura de sostenibilidad enfocada en la innovación, bajo el empoderamiento de los estudiantes como agentes de cambio y la generación de proyectos y competencias que contribuyen al cumplimiento de las metas del ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.

Palabras clave: educación ambiental, Aprendizaje Basado en Proyectos, ODS 11, programas innovadores, sostenibilidad.

Abstract

This study highlights the need of enhancing environmental education and sustainability in secondary education by recognizing the deficiencies in the continuity and implementation of school initiatives based on sustainable development principles.

Consequently, at the Educational Institution Ciudad Educadora Espíritu Santo (CEES) in Villavicencio, Meta, Colombia, in collaboration with the *ECOVITA Didactic Center - Research and Innovation for Sustainable Development*, the primary objective is to design the innovative didactic program *Infinite Possibilities*, grounded in Project-Based Learning (PBL), targeting eighth-grade students involved in the transversal project *Sustainable City*. This initiative provides them with a platform for research, proposal development, and the implementation of sustainable solutions that affect their immediate surroundings.

The program proposal incorporates the STEAM methodology and the active engagement of the entire educational community through the organization of significant activity sequences aligned with national curricular standards. Consequently, this fosters a culture of sustainability centered on innovation, empowering students as agents of change and facilitating the development of projects and competencies that advance the objectives of SDG 11: Sustainable Cities and Communities.

Keywords: environmental education, Project Based Learning, SDG 11, innovative programs, sustainability.

Índice de contenidos

1. Introducción	9
1.1. Contextualización y justificación	10
1.1.1. Análisis del contexto.....	10
1.1.2. Justificación	15
1.2. Objetivos del TFE	16
1.2.1. Objetivo general	16
1.2.2. Objetivos específicos	16
2. Marco Teórico.....	17
2.1. Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible	17
2.1.1. Concepto y evolución de la educación ambiental.....	17
2.1.2. Educación ambiental y su vínculo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	18
2.2. La Agenda 2030 y el ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles	19
2.2.1. La Agenda 2030: contexto, metas y desafíos globales.....	19
2.2.2. El ODS 11: definición, metas y retos en el ámbito educativo	20
2.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	22
2.3.1. Origen, fundamentos, características y principios del ABP.....	22
2.3.2. Ventajas y desafíos del ABP en la educación ambiental	23
2.4. Integración del ABP y el ODS 11 en la Educación Ambiental	24
2.4.1. Experiencias y buenas prácticas de ABP para el ODS 11.....	24
2.4.2. Modelos y ejemplos de proyectos educativos alineados al ODS 11	25
3. Diseño de la intervención	27
3.1. Presentación de la intervención	27
3.1.1. Título de la propuesta.....	27

3.1.2.	Justificación	27
3.1.3.	Contexto legal.....	27
3.1.3.	Principios de intervención	28
3.2.	Personas destinatarias.....	28
3.3.	Objetivos de la intervención.....	29
3.3.1.	Objetivos generales	29
3.3.2.	Objetivos específicos	29
3.3.3.	Objetivos didácticos y articulación curricular	30
3.4.	Metodología de intervención	34
3.5.	Propuesta de intervención	35
3.5.1.	Plan de trabajo.....	35
3.5.2.	Actividades	37
3.5.3.	Evaluación.....	46
3.6.	Evaluación de la intervención.....	48
3.6.1.	Momentos y criterios de evaluación de la intervención.....	49
3.6.2.	Instrumentos de evaluación de la intervención.....	50
3.6.2.	Propuesta de análisis y acciones de mejora	50
4.	Conclusiones.....	51
5.	Reflexión sobre la propuesta	53
	Referencias bibliográficas.....	55
	ANEXOS.....	62
Anexo A.	Análisis DAFO para el Diseño del Programa Didáctico Innovador	62
Anexo B.	Infografía: Ciudades y comunidades sostenibles	63
Anexo C.	Formato de seguimiento y registro de criterios por actividad.....	64
Anexo D.	Formato de rubrica adaptable.....	66

Anexo E.	Formato de lista de cotejo adaptable	66
Anexo F.	Formato de escala adaptable	67
Anexo G.	Formato de entrevista en escala para la evaluación de la intervención.....	67
Anexo H.	Formato de Matriz DAFO (FODA):	69
Anexo I.	Formato de autoevaluación docente	69

Índice de figuras

Figura 1 <i>Infografía del Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles</i>	63
---	----

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Articulación de objetivos didácticos del programa con los contenidos, resultados de aprendizaje y competencias curriculares</i>	31
Tabla 2. <i>Cronograma programa didáctico innovador Infinite Possibilities</i>	36
Tabla 3 <i>Actividad 1: Descubriendo los retos de mi ciudad</i>	37
Tabla 4 <i>Actividad 2: Preguntas poderosas - Construyendo la narrativa del proyecto</i>	38
Tabla 5 <i>Actividad 3: Investigadores urbanos - Profundizando en la sostenibilidad local</i>	38
Tabla 6 <i>Actividad 4: Laboratorio de ideas - Imaginando soluciones sostenibles</i>	39
Tabla 7 <i>Actividad 5: Planificando el cambio - Seleccionando y organizando propuestas</i>	40
Tabla 8 <i>Actividad 6: Manos a la obra - Diseñando y prototipando nuestras soluciones</i>	41
Tabla 9 <i>Actividad 7: The Future's Fair - Experimentación y validación de prototipos</i>	42
Tabla 10 <i>Actividad 8: Transformando la realidad - Implementación de proyectos</i>	43
Tabla 11 <i>Actividad 9: Compartiendo logros - Socialización y comunicación de resultados</i>	44
Tabla 12 <i>Actividad 10: Learning to Improve - Evaluación y retroalimentación</i>	45
Tabla 13. <i>Análisis DAFO del para el Diseño del Programa Didáctico Innovador</i>	62
Tabla 14 <i>Formato de seguimiento y registro de criterios por actividad</i>	64
Tabla 15 <i>Formato de rubrica adaptable para las actividades del programa Infinite Possibilities</i>	66
Tabla 16 <i>Formato de lista de cotejo adaptable para las actividades del programa Infinite Possibilities</i>	66
Tabla 17 <i>Formato de escala adaptable para las actividades del programa Infinite Possibilities</i>	67
Tabla 18 <i>Formato de entrevista en escala para la evaluación de la intervención</i>	67
Tabla 19 <i>Formato de Matriz DAFO (FODA): análisis crítico de la experiencia</i>	69
Tabla 20 <i>Formato de autoevaluación docente: reflexión sobre la práctica, gestión del proceso y relación con los estudiantes</i>	69

1. Introducción

El presente trabajo, desarrollado bajo el modelo de Programas Innovadores en Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, tiene como finalidad presentar una propuesta didáctica orientada al fortalecimiento y articulación de la Agenda 2030, específicamente el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 (ODS 11): *Ciudades y comunidades sostenibles*; como fundamento metodológico, se adopta el Aprendizaje Basado en Proyectos ABP, adaptado al contexto de la educación secundaria en la Institución Educativa Ciudad Educadora Espíritu Santo (CEES), ubicada en el municipio de Villavicencio, Meta.

La temática abordada parte de una problemática identificada en diversos proyectos escolares centrados en la sostenibilidad, los cuales, pese a que crean experiencias interdisciplinarias significativas, con frecuencia no logran materializar sus resultados y generar procesos duraderos que se proyecten más allá del aula. Concretamente, el proyecto *Sustainable City*, desarrollado por los estudiantes del Grado Octavo y enfocado en las metas del ODS 11, ha demostrado un notable potencial formativo; sin embargo, carece de un componente metodológico que garantice la continuidad, consolidación y evaluación sistemática de las propuestas elaboradas por los alumnos.

Frente a este escenario, se plantea la necesidad de establecer un enfoque pedagógico que brinde estructura y proyección a las iniciativas en el marco de dicho proyecto. Por lo anterior, se establece como objetivo principal el diseño de un programa didáctico innovador, desarrollado desde el *ECOVITA Didactic Center - Research and Innovation for Sustainable Development*, centro de investigación e innovación vinculado al proyecto, con el propósito de ofrecer herramientas pedagógicas basadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que faciliten el enriquecimiento, la sistematización y viabilidad de las ideas.

Se espera que esta propuesta contribuya al fortalecimiento de una cultura educativa orientada hacia la sostenibilidad, en la que los alumnos además de ser protagonistas de su proceso de aprendizaje puedan investigar, proponer, crear y actuar sobre su entorno con mayor autonomía, pensamiento crítico y sentido de pertenencia, a través de la apropiación de valores ciudadanos enfocados en el bienestar común y el cuidado del ambiente.

1.1. Contextualización y justificación

1.1.1. Análisis del contexto

1.1.1.1. Ámbito territorial

La Institución Educativa Ciudad Educadora Espíritu Santo (CEES) se encuentra ubicada en el municipio de Villavicencio, capital del departamento del meta Colombia. En el año 2020 la institución trasladó su sede principal a la vereda El Cairo, kilómetro 3.5 (Ciudad Educadora Espíritu Santo, 2022), situada en la periferia suroriental de la ciudad. Esta localización se caracteriza por ser una zona rural de transición cercana al casco urbano, en donde confluyen dinámicas urbanas, residenciales educativas y agropecuarias.

La Ciudad Educadora cuenta con una extensión aproximada de 15 hectáreas (Ciudad Educadora Espíritu Santo, 2022), lo que representa un privilegio en términos de espacio disponible para el desarrollo de proyectos educativos vinculados al entorno. En cuanto a sus límites, al sur, a unos 700 m, se encuentra el río Guatiquía, una importante fuente hídrica de la región; hacia el occidente, a aproximadamente 2 kilómetros, se localiza el Aeropuerto Vanguardia de Villavicencio. En sus alrededores inmediatos se ubican otros centros educativos, como el Gimnasio los Ocobos, la Institución Educativa Rural Vanguardia — sede Cairo Alto y el Colegio Gimnasio Angloamericano, conformado un pequeño nodo educativo en el área.

A pesar del entorno natural que rodea la CEES, existen diversas problemáticas ambientales que deben ser consideradas, como es la presión urbanizadora que experimenta la vereda El Cairo con la instalación progresiva de conjuntos residenciales que no están conectados al acueducto municipal y extraen agua directamente de los mantos acuíferos, situación que genera tensión sobre la gestión del recurso hídrico (Amaya, Cely, & Peña, 2021).

Adicionalmente, el acceso a la vereda depende de una única vía, lo cual provoca una alta concentración de tráfico vehicular en horas pico, agravada por la presencia de las instituciones educativas mencionadas y la circulación de los habitantes que desarrollan actividades en la zona.

Otra de las problemáticas identificadas es el impacto ambiental causado por las actividades agrícolas y pecuarias, generado procesos en el cambio del uso de suelo, compactación, erosión

(Vásquez, 2013) e incluso la posible irrigación indirecta de fertilizantes en los cuerpos hídricos cercanos.

Esta combinación de factores convierte a la CEES en un escenario estratégico para la implementación de propuestas educativas centradas en la sostenibilidad, ya que permite abordar problemáticas reales, cercanas y contextualizadas al contexto de la comunidad educativa.

1.1.1.2. Marco normativo y/o legislativo

La presente propuesta tiene lugar dentro de un marco pedagógico, normativo y legislativo, el cual se estructura desde el entorno institucional y territorial inmediato —la Ciudad Educadora Espíritu Santo y el contexto ambiental de Villavicencio— hasta alcanzar el marco legal nacional que rige la educación ambiental en Colombia.

La Ciudad Educadora Espíritu Santo (CEES), institución educativa de carácter privado establece en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) tres principios clave: democracia, ciudadanía y sostenibilidad, los cuales atraviesan todas las áreas del currículo y las experiencias formativas (Ciudad Educadora Espíritu Santo, 2022).

Respecto al contexto territorial, la autoridad ambiental con jurisdicción es la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA, entidad vinculada a la CEES al apoyar activamente las iniciativas escolares relacionadas con sostenibilidad, participación comunitaria y conservación ambiental, facilitando el acceso a recursos técnicos, acompañamiento profesional y seguimiento de la alineación con las políticas públicas ambientales regionales.

A nivel normativo nacional, las principales disposiciones legales que sustentan la propuesta son la Ley 99 de 1993, artículo 5, por la cual se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) e impone la obligación de incluir la educación ambiental en todos los niveles del sistema educativo formal (Congreso de Colombia, 1993). El Decreto 1743 de 1994 que regula los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) e insta a su implementación en todas las instituciones educativas del país (Presidencia de la República de Colombia, 1994).

A esto se añade la Ley 115 de 1994, conocida como Ley General de Educación, que en su artículo 14 incorpora explícitamente la formación ambiental como un componente esencial del currículo escolar (Congreso de Colombia, 1994).

En última instancia, la Política Nacional de Educación Ambiental (2002) que define los PRAE como estrategias pedagógicas transformativas que deben ser contextualizadas en un contexto territorial y fortalecidas mediante el trabajo interdisciplinario, la participación y la acción comunitaria (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Educación Nacional; IDEAM, 2002).

1.1.1.3. Marco socioeconómico

La Ciudad Educadora Espíritu Santo (CEES) atiende principalmente a estudiantes provenientes de familias de clase media, media alta y, en su mayoría, alta. Aunque está ubicada en la periferia de Villavicencio, su cobertura es amplia y recibe alumnos de diversos sectores urbanos.

La institución promueve un entorno inclusivo, respetando la diversidad cultural, étnica y religiosa. Si bien conserva una tradición católica, como su nombre lo indica, sus espacios garantizan la libertad de expresión y culto, reflejando heterogeneidad en su comunidad estudiantil, docente y administrativa. La CEES acoge estudiantes extranjeros y fomenta la participación de alumnos con necesidades educativas especiales. Asimismo, las familias vinculadas presentan un alto nivel educativo y entre sus ocupaciones predomina el empresariado, la política, las ciencias de la salud y las fuerzas militares.

Por otra parte, su infraestructura moderna y sostenible —diseñada en articulación con la Universidad de los Andes— dispone de un acceso independiente, planta de tratamiento de agua potable (PTAP) y planta de tratamiento de agua residual (PTAR) debido a la captación del suministro de agua del manto acuífero regulado por CORMACAENA (Ciudad Educadora Espíritu Santo, 2022).

En este contexto, la CEES se establece como un entorno estratégico para el desarrollo de propuestas educativas orientadas hacia la sostenibilidad. Su población, nivel educativo, diversidad social y ubicación permiten abordar problemáticas relacionadas con el crecimiento urbano, la gestión de recursos y la planificación territorial, en consonancia con los desafíos

planteados por el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11: Ciudades y comunidades sostenibles (UNESCO, 2020).

1.1.1.4. Recursos

Respecto a los recursos disponibles para el desarrollo de proyectos que contribuyen a la sostenibilidad en la CEES, la institución cuenta con una extensión aproximada de 15 hectáreas, en las que se dispone de una infraestructura diseñada para facilitar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (Ciudad Educadora Espíritu Santo, 2022).

Asimismo, las instalaciones incluyen espacio TIC, aulas de diseño, robótica y laboratorios de biología, química y física, que, si bien cuentan con estructuras funcionales, carecen de materiales y/o equipos especializados, y disponibilidad de uso frecuente al ser empleados como aulas convencionales. No obstante, los amplios espacios verdes albergan huerta escolar, sistema de compostaje, acuaponía y rutas ecológicas internas, además del acceso directo al caño Chascuno facilitando actividades de investigación ambiental y avistamiento de flora y fauna local.

Adicionalmente, se destacan alianzas estratégicas con CORMACARENA, el Centro de Innovación de Ecopetrol ECONOVA, y la empresa local VerdeSER. En cuanto al entorno cercano, también se evidencian oportunidades pedagógicas significativas, como las que se presentan en la vereda El Cairo, en donde se encuentran cuerpos de agua importantes, como la desembocadura del río Upín y el caño Chivo en el río Guatiquía, así como el área de reserva forestal protectora Cuenca Alta del Caño Vanguardia (Aguas Claras) y la quebrada Vanguardino. A nivel regional, destacan espacios como el zoológico Los Ocarros y centros universitarios como la Universidad de los Llanos y la Universidad Santo Tomás.

En términos de trayectoria institucional, la CEES desarrolla un proyecto transversal por cada grado escolar, todos con un enfoque de desarrollo sostenible. Estos proyectos se articulan dentro de un *holding empresarial estudiantil* liderado por los estudiantes de Noveno, Decimo y Once, que junto con el programa de Bachillerato Vocacional del IB y la estructura del *Gobierno de los Niños*, que conforma el gobierno escolar se crean secretarías estudiantiles, entre las cuales se encuentra la Secretaría de Ambiente.

Esta secretaría promueve dos líneas de acción: Ciencia e innovación ambiental, enfocada en la cooperación internacional, la gestión de recursos naturales y la educación ambiental; y Tecnologías Sostenibles, que abarca aspectos como el ecoturismo, la cultura ambiental, el diseño sostenible y la política pública. Los estudiantes vinculados a estas iniciativas reciben el nombre de *EcoMakers*, como símbolo de su rol activo en el desarrollo de experiencias educativas sostenibles y en la construcción de una comunidad comprometida con el cuidado del entorno.

En última instancia, el *ECOVITA Didactic Center – Research and Innovation for Sustainable Development*, que opera como el Hub de Innovación para la Ciudad Educadora, ofrece herramientas de investigación, tecnología, alianza y promoción necesarias bajo el enfoque educativo *STEAM*, que se traduce como Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Institute for Arts Integration and STEAM, 2024).

1.1.1.5. Gobernanza

Desde el punto de vista de gobernanza, el *ECOVITA Didactic Center* como el proyecto transversal de grado octavo, se administra bajo las siguientes entidades institucionales: los miembros del proyecto de *Sustainable City*, que incluyen el docente líder de proyecto, docentes de las áreas de ciencias naturales, ciencias sociales, lengua castellana, lenguas extranjeras, diseño, tecnología e innovación, así como los estudiantes participantes representados por “*Líderes de Fraternidades*”, dirigidos por la Coordinación Académica sobre el desarrollo pedagógico del proyecto, y la Coordinación de Junior High en lo que respecta a la gestión operativa y de monitoreo. Además, se incluyen la Coordinación de Gestión Ambiental de la CEES y el equipo institucional de Tecnología e Innovación.

En conjunto, se coordinan tres áreas principales de gestión: el diseño pedagógico; la gestión de recursos en lo que respecta al material fungible, equipamiento, material inventariable, recursos financieros y recursos humanos, incluyendo la relación con aliados interinstitucionales; y la evaluación y sistematización, para la elaboración de criterios, indicadores y acciones de mejora.

La toma de decisiones considera un modelo participativo concertado en reuniones, priorizando el consenso y la valoración de propuestas por parte de las coordinaciones y la

dirección general de la institución. Garantizando la continuidad, pertinencia y viabilidad de las iniciativas pedagógicas, acorde a los principios de democracia, ciudadanía y sostenibilidad que se encuentran en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de las CEES (Ciudad Educadora Espíritu Santo, 2022).

1.1.1.6. Análisis DAFO

Para el desarrollo del programa didáctico innovador, el análisis DAFO (*ver Anexo A*) permite la identificación de factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas) que inciden en su aplicación y relevancia. Facilitando la asignación de prioridades y la formulación de decisiones estratégicas al considerar los recursos disponibles y los retos relacionados al entorno educativo y territorial.

1.1.2. Justificación

En el marco de los esfuerzos pedagógicos orientados a fortalecer la sostenibilidad y el compromiso social desde el ámbito escolar, se identifica una situación recurrente en los proyectos escolares enfocados en este caso, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): a pesar de generar experiencias significativas, suelen carecer de un enfoque metodológico que asegure la sistematización continua y la proyección fuera del aula (UNESCO, 2020).

Tal es el caso del proyecto *Sustainable City*, que, si bien presenta una narrativa completa y dinámica, fomentando la participación de los estudiantes en relación con el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, carece de mecanismos que consoliden sus propuestas y/o articulen sus resultados con la transformación del entorno (Iragorri, Ceballos, & Taborda, 2021).

Esta problemática pone en manifiesto la necesidad pedagógica imperativa de establecer una estructura que facilite la transformación del trabajo escolar en acciones concretas, que promuevan la apropiación del territorio, el pensamiento crítico y la participación ciudadana. Desde esta perspectiva, se reconoce que la educación ambiental para el desarrollo sostenible no solo demanda conocimiento y/o competencias, sino también espacio que faciliten la acción situada y transformadora (Sauvé, 2005).

1.2. Objetivos del TFE

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un programa didáctico e innovador en el *ECOVITA Didactic Center – Research and Innovation for Sustainable Development* fundamentado en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), con el propósito de potenciar las propuestas pedagógicas desarrolladas en el proyecto interdisciplinar de grado octavo *Sustainable City*, y contribuir al fortalecimiento del ODS 11 en la educación secundaria de la Ciudad Educadora Espíritu Santo, ubicada en Villavicencio, Meta.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Fundamentar teórica y pedagógicamente el diseño del programa mediante la revisión de enfoques metodológicos, principios de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible y lineamientos del ODS 11.
2. Estructurar el programa didáctico innovador por medio del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), definiendo sus componentes metodológicos pedagógicos y su articulación con el proyecto interdisciplinar *Sustainable City*.
3. Proponer una estrategia de implementación progresiva del programa en el *ECOVITA Didactic Center – Research and Innovation for Sustainable Development*, considerando su integración curricular, viabilidad institucional y proyección a largo plazo.

2. Marco Teórico

2.1. Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible

2.1.1. Concepto y evolución de la educación ambiental

Desde su surgimiento formal en la década de 1970, la educación ambiental ha evolucionado significativamente en sus conceptos y metodologías. Inicialmente enfocada en la conservación, ha transitado hacia un paradigma integral que reconoce la interdependencia de factores ecológicos, sociales, políticos y económicos, percibiéndolos como dimensiones que incorporan la gestión y distribución equitativa de los recursos naturales (Montaña, 2006).

El origen de la formalización internacional de la educación ambiental se sitúa en la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo (1972)*, en donde se recomendó el desarrollo de programas interdisciplinarios de educación ambiental, dando lugar al *Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1975)* y la *Conferencia Intergubernamental de Tbilisi (1977)*, estableciendo metas, objetivos fundamentales y principios pedagógicos para su desarrollo a nivel mundial (Montaña, 2006).

Eventualmente, a raíz de la *Cumbre de Rio de Janeiro (1992)*, la educación ambiental se reorientó hacia el desarrollo sostenible, resaltando la importancia de integrar el desarrollo y el medio ambiente en los procesos educativos. Paralelamente, en el *Foro Global Ciudadano (1992)* se aprueba el *Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global* (Equipo editorial, 2011), destacando el papel fundamental de la educación ambiental en la promoción de relaciones armónicas entre las personas y el entorno natural (Flórez-Yepes, 2015).

En el siglo XXI, la educación ambiental se percibe de forma integral, interdisciplinar y permanente, busca transformar la relación de las personas con la construcción percibida de su entorno natural y social (Bautista-Cerro, Murga-Menoyo, & Novo, 2019). Entre sus principios fundamentales, diseñados para abordar los desafíos globales actuales, destacan: la interdisciplinariedad, la participación activa, la vinculación con la vida cotidiana, la dimensión ética y crítica, el aprendizaje significativo y la responsabilidad en la acción (Hernández, Camarena, Ramírez, & Escobar, 2020).

En la actualidad, la educación ambiental se entiende como un proceso continuo político-pedagógico, en el que se impulsa la construcción de una “racionalidad ambiental”, desde la formación ciudadana al ejercicio del derecho a un ambiente sano y diverso. Dichos procesos, fomenta la sostenibilidad como un proyecto social, enmarcado en la justicia social, la equidad y la conservación de la naturaleza por medio de una democracia participativa que respeta la diversidad cultural (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina, s.f.)

Por lo cual, estos principios se tornan en objetivos concretos para el desarrollo de la conciencia ambiental, la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades que permitan la gestión de los recursos, la formación de actitudes proactivas y el fomento de la participación social en la defensa y mejora del medio ambiente (Montaña, 2006).

2.1.2. Educación ambiental y su vínculo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La educación ambiental y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) están relacionados al considerar la educación como un motor clave para alcanzar el desarrollo sostenible a nivel global. En la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, la Educación de Calidad (ODS 4) resulta un medio fundamental para avanzar en todos los demás ODS (UNESCO, 2024).

Dando paso al término de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), por la cual se promueve la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y aptitudes que permiten a las personas tomar decisiones conscientes y con responsabilidad para proteger al ambiente (UNESCO, 2024). Resultando en un transversal descrito en la meta 4.7 del ODS 4, que establece que para 2030 todos los alumnos adquieran conocimientos y habilidades para promover el desarrollo sostenible (United Nations, 2025).

La EDS considera dimensiones cognitivas, socioemocionales y conductuales integradas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En donde la educación ambiental no solamente transmite información sobre problemas ecológicos, sino que también fomenta sus principios hacia la transformación de comportamientos individuales y colectivos centrados en la sostenibilidad (UNESCO, 2024).

Organismos internacionales como la UNESCO a través de los programas *EDS for 2030* y la *Greening Education Partnership*, han impulsado iniciativas globales para integrar la EDS en los sistemas educativos, fortaleciendo la capacidad de los países para incorporar la sostenibilidad

y la acción climática en los currículos, la formación docente y las comunidades pedagógicas (UNESCO, 2020).

2.2. La Agenda 2030 y el ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles

2.2.1. La Agenda 2030: contexto, metas y desafíos globales

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en septiembre de 2015 por la *Asamblea General de las Naciones Unidas*, constituye un plan de acción global que busca transformar el mundo hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental (Naciones Unidas, 2015). Representando un compromiso universal y colectivo que aborda los grandes desafíos de la humanidad y garantiza el bienestar de las generaciones presentes y futuras (Naciones Unidas, 2018).

El núcleo de la Agenda 2030 consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) descritos en 169 metas asociadas y las cuales abordan de manera íntegra las tres dimensiones del desarrollo sostenible. En los ODS se abarcan temas como: la erradicación de la pobreza y el hambre, reducir las desigualdades, acceso a la educación y salud de calidad, la protección del planeta, la acción climática, la construcción de sociedades pacíficas e inclusivas y el fomento de alianzas para dicho desarrollo (Naciones Unidas, 2015).

Uno de los principios fundamentales de la Agenda 2030 es la universalidad, en donde todos los países independientemente de su nivel de desarrollo deben implementar los ODS, ajustando las metas a sus contextos nacionales y enfatizando en la necesidad de generar alianzas entre gobierno, sector privado, sociedad civil y ciudadanía, con el objetivo de movilizar los recursos y conocimientos necesarios para su cumplimiento (Naciones Unidas, 2018).

Al surgir como respuesta a la urgente necesidad de enfrentar desafíos globales, La Agenda 2030 busca promover un crecimiento económico inclusivo y sostenible, que en palabras de la Comisión Económica para América latina y el Caribe (CEPAL) se describe de la siguiente manera:

La Agenda 2030 es una agenda transformadora, que pone a la igualdad y dignidad de las personas en el centro y llama a cambiar nuestro estilo de

desarrollo, respetando el medio ambiente. Es un compromiso universal adquirido tanto por países desarrollados como en desarrollo, en el marco de una alianza mundial reforzada, que toma en cuenta los medios de implementación para realizar el cambio y la prevención de desastres por eventos naturales extremos, así como la mitigación y adaptación al cambio climático (CEPAL, 2018, pág. 7).

Sin embargo, a pesar de los avances logrados desde su adopción, se ha afrontado desafíos significativos para su implementación, destacando la persistencia de la pobreza y la desigualdad, el aumento de la crisis climática, en avance en la degradación de los ecosistemas, los conflictos armados y las recientes crisis económicas y sanitarias. Por lo que se exige acelerar los esfuerzos, fortaleciendo las capacidades institucionales y promoviendo la innovación y la cooperación internacional (CEPAL, 2025) (Pacto Mundial, 2025).

2.2.2. El ODS 11: definición, metas y retos en el ámbito educativo

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 (ODS 11) descrito por las Naciones Unidas (2015) busca «lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles» como respuesta al hecho de que más de la mitad de la población humana vive en áreas urbanas, cifra que se prevé aumente en las próximas décadas, y plantea desafíos en términos de vivienda, transporte e infraestructuras, así como la resiliencia de las urbes a la crisis climática y la gestión de riesgos sobre desastres naturales (Our World in Data, 2023).

2.2.2.1. Metas principales del ODS 11

Entre las metas principales del ODS 11 (*ver Anexo B*) que abordan aspectos claves para transformar los entornos urbanos y rurales en ciudades y comunidades sostenibles, se encuentran:

11.1: garantizar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.

11.2: proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos.

11.3: aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y gestión participativa, integrada y sostenible de los asentamientos humanos.

11.4: proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.

11.5: reducir el impacto negativo de los desastres naturales, especialmente en los pobres y vulnerables.

11.6: reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los residuos municipales.

11.7: proporcionar acceso universal a las zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles. (Naciones Unidas, 2015, pág. 51)

2.2.2.2. Retos en el ámbito educativo

Al requerir formar ciudadanos capaces de comprender la complejidad de los entornos urbanos y rurales, el ODS 11 implica retos significativos para la educación, la participación social y desarrollar competencias para la sostenibilidad (UNESCO, 2017).

Si embargo, diversos estudios evidencian que la integración e implementación de los ODS en los sistemas educativos es limitada, de hecho, la mayoría de los universitarios especialmente en formación docente indican poca a ninguna información sobre los ODS en sus programas (López, Soler, & Renovell-Rico, 2023).

Al evidenciar desafíos como el bajo contenido curricular específico, escasa formación docente en sostenibilidad y la incipiente necesidad de vincular metodologías activas y colaborativas que conecten el aprendizaje con problemas reales (UNESCO, 2017), se considera que la educación para la sostenibilidad requiere de una transformación institucional que permita la coordinación entre universidades, instituciones educativas, gobierno y sociedad civil para abordar los retos que presentan las comunidades (Lumbreras & Moreno-Serna, 2024).

Por lo tanto, aunque las instituciones de educación superior a través de los procesos de investigación, proyección y trabajo con la comunidad pueden desempeñar un papel relevante en la implementación del ODS 11, para que esto sea efectivo se requiere de superar barreras estructurales que promuevan un aprendizaje interdisciplinario y en donde la participación del

Diseño de un programa didáctico innovador como estrategia de fortalecimiento del ODS 11 mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos estudiantado en la resolución de los desafíos urbanos resulte activa (Lumbreras y Moreno-Serna, 2004; UNESCO, 2017).

2.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

2.3.1. Origen, fundamentos, características y principios del ABP

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o *Project-Based Learning (PBL)*, por su traducción al inglés, se describe como una metodología educativa que se remonta a las prácticas filosóficas de Confucio, Aristóteles y Sócrates quienes fomentaban un aprendizaje activo a través de la experiencia y la resolución de problemas (CODE Berlin, 2024). Sin embargo, a finales del siglo XIX y principios del XX, John Dewey defendía que el “aprender haciendo” permitía una mayor comprensión y aplicación de los conocimientos, pero fue William Heard Kilpatrick quien en 1919 estableció que el “método de proyectos” debe basarse en actividades significativas y socialmente relevantes (Beckett & Slater, 2019).

El ABP se fundamenta en la idea de que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades como la autonomía, la colaboración y el pensamiento crítico, por medio de la investigación, la resolución de preguntas, problemas o desafíos auténticos y complejos al situarlo como el centro del proceso de aprendizaje (Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 2000).

Dentro de sus principales características se encuentra la interdisciplinariedad al integrar los contenidos de diferentes áreas del conocimiento y el cómo los procesos toman mayor relevancia en contraste con los productos finales permitiendo una evaluación continua y auténtica en donde el rol del docente se presenta como un facilitador y un mentor quien orienta el aprendizaje sin dirigirlo de manera directa (CODE Berlin, 2024).

Respecto a su proceso de implementación, los principios del ABP, le permiten estructurarse en fases, que, aunque varían en denominación y número según los autores, comparten elementos fundamentales como:

1. Fase de presentación y diseño (preparación): consiste en la definición del tema, pregunta orientadora o problemática a abordar contextualizada en la realidad del alumnado y generando la “necesidad de saber” como motivante para la investigación significativa (Kokotsaki, Menzies, & Wiggins, 2016). A través de la identificación de

Diseño de un programa didáctico innovador como estrategia de fortalecimiento del ODS 11 mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos
contenidos curriculares y la formación de equipos de trabajo se elaboran rutas de planeación con roles, tareas y tiempos definidos

2. Fase de investigación y planificación: bajo una dinámica autónoma y por medio de diálogos que fomentan el consenso y toma de decisiones, se planifica el modo en que se abordará el proyecto, se diseñan estrategias de búsqueda y se recopila información relevante, estableciendo los objetivos y la distribución de responsabilidades (CODE Berlin, 2024).
3. Fase de desarrollo, acción o ejecución: acorde a la información recopilada se emplean diversas metodologías para el diseño, producción y/o estudio de soluciones o productos, por lo que es una fase crucial para la aplicación de conocimientos y el desarrollo de competencias en experimentación, trabajo colaborativo y ajuste de estrategias (IDEO, 2015). El rol de docente se percibe como un mentor quien orienta y retroalimenta el proceso, pero moviendo la autonomía y la creatividad (Beckett & Slater, 2019).
4. Fase de presentación y difusión: allí los productos o soluciones son presentados bajo diversas metodologías que permitan compartir los resultados, recibir retroalimentación y especular sobre el proceso y las competencias adquiridas (CODE Berlin, 2024), para ello es fundamental diferenciar entre evaluación formativa y sumativa (Pearson, 2023) ya que se resalta la importancia de las experiencias de aprendizaje durante el proceso, y los productos o soluciones resultantes abren paso a la reflexión sobre los aprendizajes las dificultades y los logros alcanzados (Pedaste *et al.*, 2015).
5. Fase de evaluación y reflexión: en el ABP se considera que la evaluación es integral y auténtica al abarcar tanto el proceso como el producto final (Pearson, 2023), considera otros instrumentos evaluativos como la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación en pro de la identificando de aprendizajes transferibles y la proyección de acciones de mejora o nuevos proyectos (Castro, 2020).

2.3.2. Ventajas y desafíos del ABP en la educación ambiental

Según Álvarez, Sureda y Comas (2015), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se consolida como una metodología que permite abordar la educación ambiental, integrando los

conocimientos teóricos y prácticos al fomentar la participación activa del estudiantado y promoviendo el desarrollo de competencias clave para la sostenibilidad.

Entre sus ventajas resalta que permite abordar contextos reales bajo un aprendizaje significativo y contextualizado, aumentando la motivación y el compromiso del alumnado al generar impacto social y ambiental relevante, lo que incrementa el sentido de pertenencia y responsabilidad hacia el entorno (Kokotsaki *et al.*, 2016). Así mismo, el ABP impulsa la acción y participación de la comunidad promoviendo la toma de decisiones y el empoderamiento (UNESCO, 2017).

Sin embargo, la implementación del ABP en educación ambiental presenta desafíos relevantes entre los que se encuentra la baja formación docente, quienes carecen de experiencia en metodologías activas y la integración de contenidos ambientales (Álvarez, Sureda, y Comas, 2015), el hecho de que el desarrollo de proyectos complejos requiere una planificación detallada así como recursos y personal capacitado lo que puede suponer diversos retos al exigir instrumentos y criterios adaptados que deben de considerar tanto el proceso como el producto final (Kokotsaki *et al.*, 2016).

Finalmente, la transición desde una metodología tradicional hacia enfoques activos y autónomos puede encontrar resistencia tanto en docentes, estudiantes como en todos los entes partícipes del proceso formativo, quienes al estar acostumbrados a modelos directos y centrados en la transmisión de conocimientos presentan resistencia al preferir modelos de aprendizaje más tradicionales (Kokotsaki *et al.*, 2016).

2.4. Integración del ABP y el ODS 11 en la Educación Ambiental

2.4.1. Experiencias y buenas prácticas de ABP para el ODS 11

La integración del ABP en la educación para el fomento del ODS 11 ha dado lugar a experiencias innovadoras y buenas prácticas en distintos contextos educativos. Estas experiencias demuestran el potencial del ABP en el desarrollo de competencias en sostenibilidad en torno a la construcción de ciudades y comunidades más inclusivas seguras y sostenibles.

Como es el programa *“Buenas Prácticas Docentes y Experiencias Innovadoras Vinculadas con la Sostenibilidad”* de la Universidad de Zaragoza, España, en donde tanto profesores como alumnos colaboran en la creación de rúbricas de evaluación centradas en el cumplimiento de varias metas de los ODS incluyendo la meta 11.6 sobre reducción del impacto ambiental de las ciudades. Dicha experiencia fomenta la sostenibilidad curricular, la formación docente y la participación de los estudiantes en la evaluación de sus resultados y procesos de aprendizaje (Matín, 2022).

Otro caso, es el proyecto *“Sustainable City Project”* desarrollado para el nivel de educación primaria y que bajo un enfoque multidisciplinar los estudiantes diseñan y programan viviendas sostenibles por medio de herramientas como Tinkercad y micro:bit, abordando retos urbanos como la eficiencia energética, la movilidad sostenible y la gestión de los recursos. Ejecutado en Reino Unido, dicho proyecto promueve la creatividad y la resiliencia demostrando cómo el ABP integra la tecnología y la ciudadanía global desde edades tempranas (Ribis, 2024).

Como experiencia significativa se encuentra la llevada a cabo en el *Prácticum de la Universidad de Málaga*, donde los futuros docentes diseñan experiencias de aprendizajes y proyectos vinculados a los ODS por medio de juegos de rol y simulaciones, mientras identifican problemáticas urbanas concretas y elaboran propuestas de intervención (Estévez y Gutiérrez, 2024).

Finalmente, iniciativas como el *Bootcamp de Diseño Pedagógico y EDS*, o la *Certificación Docente en Innovación Social para el Desarrollo Sostenible* impulsado por UNESCO, IESALC, ALDESD (IESALC UNESCO, 2025) y Learning by Helping (UNESCO, 2024) han capacitado a equipos docentes y estudiantes en la creación de proyectos sostenibles mediante herramientas activas y autónomas como el ABP. prácticas que refuerzan la importancia de la formación docente de la integración de la sostenibilidad como eje transversal de los procesos pedagógicos (Igual *et al.*, 2024).

2.4.2. Modelos y ejemplos de proyectos educativos alineados al ODS 11

Entre los modelos pedagógicos recomendados por la UNESCO para la integración de proyectos educativos alineados al ODS 11 en el currículo escolar y universitario se destacan las visitas a eco-aldeas y “laboratorios vivientes”, el desarrollo de proyectos de acción juvenil sobre

sostenibilidad urbana, el diseño de jardines comunitarios, la planificación de espacios públicos accesibles y el análisis de la gestión de residuos y la calidad atmosférica en el entorno local (UNESCO, 2017).

Un ejemplo claro de la aplicación de estos modelos es el trabajo del Centro de Recursos Educativos Abiertos para la Enseñanza STEAM - CREA, quienes otorgan propuestas para el diseño y la construcción de desafíos de relevancia local en torno al Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 (Faro de Sustentabilidad, 2021).

Adicionalmente, *La Guía Pedagógica para el Aprendizaje de los ODS en la Etapa de Educación Primaria en España* sugiere abordar el ODS 11 a través de metodologías activas como son el ABP, el aprendizaje – servicio, el modelo STEAM y la clase invertida, estrategias que promueven la participación del alumnado facilitando la adquisición de competencias para la sostenibilidad en la ciudadanía global (Gobierno de España, 2020).

3. Diseño de la intervención

3.1. Presentación de la intervención

3.1.1. Título de la propuesta

Infinite Possibilities – Programa didáctico innovador para el fortalecimiento del ODS 11 mediante la metodología ABP implementado en *ECOVITA Didactic Center: Research and Innovation for Sustainable Development*.

3.1.2. Justificación

La presente propuesta de intervención se fundamenta en la necesidad de fortalecer la educación para la sostenibilidad en la educación formal, acorde con los retos globales planteados por la Agenda 2030 y las metas establecidas para el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 (ODS 11): Ciudades y Comunidades Sostenibles. Este enfoque considera tanto el contexto nacional como local, marcado por la aceleración de la urbanización en Colombia, los desafíos asociados a la equidad, la gestión ambiental y la creciente exigencia de desarrollar estrategias educativas innovadoras capaces de formar ciudadanos críticos y comprometidos con la transformación de su entorno.

El programa Infinite Possibilities se implementa en el *ECOVITA Didactic Center: Research and Innovation for Sustainable Development*, que, al operar como Hub de Innovación para la Ciudad Educadora Espíritu Santo, se configura como un espacio de referencia para el desarrollo de prácticas educativas avanzadas, la formación docente y la transferencia de innovación educativa en la región.

3.1.3. Contexto legal

Al desarrollarse en el contexto de la educación formal la intervención se rige por los lineamientos de *la Ley General de Educación de Colombia Ley 115 de 1994* (Congreso de Colombia, 1994), que establece la formación integral y la educación ambiental como ejes transversales del currículo, y articula *Los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional* (Ministerio de Educación Nacional, 2006) y los *Derechos Básicos de*

Aprendizaje (Colombia Aprende, 2025) como base curricular para el desarrollo de experiencias de aprendizaje en los entornos educativos.

Por otra parte, el diagnóstico realizado en torno al proyecto *Sustainable City*, asociado al *ECOVITA Didactic Center*, evidencia la necesidad de fortalecer las competencias que permitan estandarizar, proyectar y dar continuidad a las propuestas generadas en pro del avance de los ODS. En este contexto, la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), combinada con el enfoque STEAM, se presenta como una estrategia idónea para vincular los contenidos curriculares con la realidad local, fomentar la interdisciplinariedad y promover la innovación educativa en la educación secundaria.

3.1.3. Principios de intervención

Al considerar la Agenda 2030 y el ODS 11, para la presente intervención se establecen los siguientes principios:

1. Sostenibilidad e interdisciplinariedad: el programa integra la sostenibilidad como eje transversal al promover el pensamiento sistémico y la conexión entre disciplinas para abordar los retos urbanos del ODS 11.
2. Participación y ciudadanía global: se impulsa el protagonismo del estudiante al fomentar la toma de decisiones y el compromiso con la mejora del entorno.
3. Innovación educativa: al desarrollarse bajo las metodologías del ABP el enfoque STEAM se favorece la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas reales.
4. Evaluación formativa: la evaluación es continua, participativa y orientada a la mejora, lo que permite un sentido de pertenencia con el proceso formativo, así como la continuidad y seguimiento de las propuestas innovadoras.

3.2. Personas destinatarias

La intervención está dirigida a los estudiantes de grado octavo de la Ciudad Educadora Espíritu Santo, una institución educativa privada, quienes participan en el proyecto transversal *Sustainable City*. Este grupo está conformado por adolescentes de entre 12 y 15 años,

provenientes de un contexto socioeconómico favorable y con acceso diversos a recursos educativos.

Cabe destacar que el rol del *ECOVITA Didactic Center* es el acoger las ideas y propuestas surgidas en el proyecto *Sustainable City*, con el objetivo de darles continuidad, proyección y trascendencia más allá del aula.

3.3. Objetivos de la intervención

3.3.1. Objetivos generales

Impulsar la proyección y continuidad de las propuestas innovadoras desarrolladas por los estudiantes de grado octavo de la CEES, en el marco del proyecto de *Sustainable City*, al promover su participación en la transformación de la comunidad.

Fortalecer las competencias para la sostenibilidad, la ciudadanía y la innovación en los estudiantes de grado octavo, implementando proyectos alineados con el ODS 11, la integración de la metodología ABP y el enfoque STEAM por medio de la articulación con el *ECOVITA Didactic Center*.

3.3.2. Objetivos específicos

1. Identificar y analizar los principales desafíos de las ciudades y comunidades cercanas en el marco del ODS 11 a través de actividades de diagnóstico, indagación y experimentación.
2. Articular las propuestas generadas en el aula con *ECOVITA Didactic Center* para facilitar su continuidad, proyección y posible implementación en la comunidad educativa y local
3. Diseñar y desarrollar proyectos colaborativos e interdisciplinarios aplicando la metodología ABP y el enfoque STEAM respondiendo a los retos identificados y generen propuestas innovadoras.
4. Presentar y comunicar las soluciones innovadoras mediante estrategias de divulgación y participación en el entorno escolar y comunitario.

5. Evaluar el proceso y los resultados de los proyectos, valorando el desarrollo de competencias en sostenibilidad ciudadanía y generando acciones de mejora para futuras intervenciones.

3.3.3. Objetivos didácticos y articulación curricular

En la Tabla 2, se presenta la articulación entre los objetivos didáctico, los cuales parten de los objetivos específicos de la propuesta de intervención y cómo estos se vinculan con los contenidos claves, los resultados de aprendizaje esperado y las competencias desarrolladas en coherencia con los EBC y los DBA descritos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, garantizando que la propuesta didáctica además de responder a los retos que surgen del ODS 11 y el desarrollo de propuestas innovadoras en el marco de la educación superior, cumpla con los referentes curriculares necesarios.

Tabla 1. *Articulación de objetivos didácticos del programa con los contenidos, resultados de aprendizaje y competencias curriculares*

Objetivo didáctico	OD1: Analizar los principales desafíos urbanos y comunitarios en el contexto del ODS 11.	
Competencias asociadas	C1: Explicación de fenómenos. C2: Uso del conocimiento científico. C3: Ciudadanía.	
Contenidos relacionados	Resultados de aprendizaje esperados	
CR1: Identificación y análisis de problemáticas ambientales en entornos urbanos y comunidades locales.	Estándares Básicos de Competencias (EBC)	Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)
CR2: Relación entre las actividades antropogénicas y el impacto sobre el medio ambiente.	EBC 1: «Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 138).	DBA 1: «Explica eventos cotidianos relacionados con el entorno y su impacto ambiental» (Ministerio de Educación, 2016, pág. 28).
CR3: Observación y registro de fenómenos en un entorno establecido.	EBC 2: «Planteo preguntas que me permitan indagar sobre situaciones del entorno y propongo posibles explicaciones» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 138).	DBA 2: «Formula preguntas que orientan la indagación y la explicación de fenómenos en el entorno» (Ministerio de Educación, 2016, pág. 27).
CR4: Formulación de preguntas de indagación sobre fenómenos urbanos y ambientales.	EBC 3: «Analizo causas y consecuencias de fenómenos y propongo explicaciones sustentadas» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 139).	DBA 3: «Reconoce y analiza situaciones problemáticas relacionadas con la sostenibilidad y propone posibles soluciones para su entorno» (Ministerio de Educación, 2016, pág. 28).
CR5: Desarrollo de narrativas a partir de la observación y el análisis del entorno.		
CR6: Análisis de causas y consecuencias.		
CR7: Modelos mentales y paradigmas sociales.		
CR8: Pensamiento sistémico en el análisis de hechos y problemas ambientales.		
Objetivo didáctico	OD2: Transferir las propuestas generadas en el aula al ECOVITA Didactic Center.	
Competencias asociadas	C4: Iniciativa. C5: Innovación. C6: Trabajo colaborativo.	
Contenidos relacionados	Resultados de aprendizaje esperados	
CR9: Diseño u construcción de prototipados.	Estándares Básicos de Competencias (EBC)	Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

CR10: Trabajo en equipo y comunicación asertiva.	EBC 3: «Analizo causas y consecuencias de fenómenos y propongo explicaciones sustentadas» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 139).	DBA 4: «Propone y comunica soluciones a problemas del entorno haciendo uso de la indagación, uso del conocimiento científico y la explicación de fenómenos» (Ministerio de Educación, 2016, pág. 28).
Objetivo didáctico	OD3: Proponer soluciones innovadoras a problemas reales mediante el diseño colaborativo e interdisciplinar de proyectos.	
Competencias asociadas	C2: Uso del conocimiento científico. C7: Desing Thinking. C8: Liderazgo. C9: Comunicación asertiva.	
Contenidos relacionados	Resultados de aprendizaje esperados	
CR9: Diseño u construcción de prototipados.	Estándares Básicos de Competencias (EBC)	Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)
CR10: Trabajo en equipo y comunicación asertiva.	EBC 3: «Analizo causas y consecuencias de fenómenos y propongo explicaciones sustentadas» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 139).	DBA 4: «Propone y comunica soluciones a problemas del entorno haciendo uso de la indagación, uso del conocimiento científico y la explicación de fenómenos» (Ministerio de Educación, 2016, pág. 28).
CR11: Análisis y selección de alternativas de solución a problemáticas establecidas.	EBC 4: «Propongo alternativas de solución a problemáticas ambientales y sociales considerando criterios de desarrollo sostenible» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 139).	
C12: Estrategias de planeación y organización de tareas y recursos para el desarrollo de proyectos.		
Objetivo didáctico	OD4: Comunicar efectivamente las soluciones planteadas a través de diversos medios y espacios de participación.	
Competencias asociadas	C8: Liderazgo. C9: Comunicación asertiva.	
Contenidos relacionados	Resultados de aprendizaje esperados	
	Estándares Básicos de Competencias (EBC)	Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

C13: Comunicación efectiva de ideas propuestas y resultados en entornos académicos innovadores.	EBC 4: «Propongo alternativas de solución a problemáticas ambientales y sociales considerando criterios de desarrollo sostenible» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 139). EBC 5: «Desarrollo habilidades para comunicar ideas y resultados en diferentes contextos acorde a las necesidades del entorno y el desarrollo de proyectos» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 139)	DBA 5: «Evalúa procesos y genera acciones de mejora en función de criterios científicos y sociales que contribuyen al desarrollo de ideas innovadoras» (Ministerio de Educación, 2016, pág. 28). DBA 6: «Participa en espacios de socialización y comunicación de proyectos innovadores enfocados en la sostenibilidad de las comunidades» (Ministerio de Educación, 2016, pág. 28).
Objetivo didáctico	OD5: Evaluar el proceso de aprendizaje y el impacto de los proyectos.	
Competencias asociadas	C10: Autoevaluación.	
	C11: Pensamiento crítico.	
	C12: Responsabilidad.	
Contenidos relacionados	Resultados de aprendizaje esperados	
C14: evaluación formativa y reflexiva del proceso de aprendizaje.	Estándares Básicos de Competencias (EBC)	Estándares Básicos de Competencias (EBC)
C15: Planeación de acciones futuras, proyectos de vida y mapas de sueños.	EBC 5: «Desarrollo habilidades para comunicar ideas y resultados en diferentes contextos acorde a las necesidades del entorno y el desarrollo de proyectos» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 139) EBC 6: «Desarrollo habilidades para evaluar el aprendizaje obtenido y planificar acciones de mejora» (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 139)	DBA 7: «Participa en procesos de autoevaluación y reflexión sobre su aprendizaje» (Ministerio de Educación, 2016, pág. 28).

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Metodología de intervención

La metodología de intervención se fundamenta en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) al situar al estudiante como protagonista de su proceso de aprendizaje, desarrollando habilidades de indagación, resolución de problemas y trabajos en equipo, que alineado con el enfoque STEAM potencia la integración de conocimientos, herramientas tecnológicas y artísticas para el diseño de soluciones innovadoras (UNESCO, 2017).

Así mismo, al considerar la metodología pedagógica de la CEES y el cómo las experiencias de enseñanza-aprendizaje autónomas como el ABP, consideran las etapas de exploración, conocimiento, estructuración y aplicación, con el objetivo que desde la identificación de intereses y saberes previos, hasta la puesta en práctica exista una transferencia de los aprendizajes y en paralelo se integre el ciclo de indagación que abarca las etapas de orientación, contextualización, investigación, conclusiones y comunicación, para asegurar una estructura teórica sólida y una secuencia en el desarrollo de los proyectos (Pedaste *et al.*, 2015), se establecen las siguientes fases para la intervención:

1. Provocación: permite el despertar del interés, la curiosidad y genera motivación mediante la presentación de un reto contextualizado y significativo para su entorno cercano (UNESCO, 2017).
2. Indagación: permite la exploración profunda, el planteamiento y diagnóstico de la problemática. En dicha etapa se investiga, se formulan preguntas orientadoras y se recolecta información relevante (Pedaste *et al.*, 2015).
3. Ideación: generación y diseño de propuestas, planteamiento de soluciones innovadoras, planificación de acciones y selección de alternativas para abordar desafíos (Harlen, 2013).
4. Prototipado: desarrollo y experimentación de soluciones bajo el enfoque STEAM, permitiendo la construcción de modelos, la evaluación de ideas y el desarrollo de ajustes a partir de retroalimentación inmediata y efectiva (UNESCO, 2017).
5. Implementación: aplicación y socialización de proyectos en contextos reales o simulados, llevando a cabo acciones planificadas y compartiendo resultados con la comunidad de interés (UNESCO, 2017).

6. Evaluación y feedback: considera la reflexión crítica sobre el proceso y la evaluación formativa de los resultados, incluye la retroalimentación entre pares y docentes, promoviendo acciones de mejora continua y estrategias para la proyección de proyectos (Pedaste *et al.*, 2015).

Adicionalmente, se contemplan agrupaciones flexibles y/o especializadas a las necesidades de las propuestas planteadas, junto con los recursos materiales, digitales y la coordinación docente del *ECOVITA Didactic Center* y la CEES, asegurando un entorno dinámico e inclusivo orientado a la acción transformadora.

3.5. Propuesta de intervención

3.5.1. Plan de trabajo

El programa didáctico innovador se desarrolla a lo largo de 15 semanas con una convocatoria semestral, en correspondencia con el calendario de la Ciudad Educadora Espíritu Santo (CEES) y sus tres trimestres académicos escolares anuales.

Las primeras tres semanas se ejecutan por medio del proyecto de *Sustainable City*, que acorde a la temporalidad de la institución, donde se manejan ciclos académicos de ocho días, corresponde a un total de 12 horas de trabajo divididas en 8 sesiones de 1 a 2 horas cada una, enfocadas en la identificación de dilemas éticos, planteamientos del problema y la generación inicial de propuestas acorde a las metas del ODS 11 por parte de los estudiantes de grado octavo. Las 12 semanas restantes se llevan a cabo bajo la asesoría y acompañamiento del *ECOVITA Didactic Center*, a través de tres sesiones semanales de al menos 60 minutos.

Este cronograma está diseñado para garantizar la participación de los estudiantes en todas las fases del proyecto, así como el reconocimiento y aprovechamiento de las propuestas potencialmente transformadoras permitiendo que cada equipo avance según sus propias necesidades y los objetivos establecidos para el desarrollo y proyección de estas.

Tabla 2. Cronograma programa didáctico innovador Infinite Possibilities

Fases	Actividades	Semanas															Descripción
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Provocación e Indagación	Actividad 1: Descubriendo los retos de mi ciudad.																Estipulación del producto del proyecto, identificación de la narrativa central y delimitación de retos y desafíos clave acorde a las realidades y necesidades del entorno. Se emplea una indagación diagnóstica y profunda en donde se formulan preguntas orientadoras y se recolecta información relevante sobre las problemáticas a abordar.
	Actividad 2: Preguntas poderosas.																
	Actividad 3: Investigadores urbanos.																
Ideación	Actividad 4: Laboratorio de ideas.																Desarrollo, consolidación y plan de proyección de los proyectos innovadores mediante el ABP y el enfoque STEAM, se desarrollan sesiones tipo lluvia de ideas y seleccionan posibles soluciones que permitan la planificación de su proyecto.
	Actividad 5: Planificando el cambio.																
Prototipado	Actividad 6: Manos a la obra.																Planificación, prototipado y elaboración de soluciones innovadoras en equipos colaborativos con alianzas estratégicas.
	Actividad 7: The Future's Fair.																
Implementación	Actividad 8: Transformando la realidad.																Implementación de las soluciones diseñadas en contextos reales o simulados, presentación, argumentación y divulgación de los proyectos ante la comunidad educativa y actores externos promoviendo la transferencia del aprendizaje y el impacto social.
	Actividad 9: Compartiendo logros.																
Evaluación y Feedback	Actividad 10: Learning to Improve.																Análisis de la articulación de propuestas con ECOVITA, evaluación de procesos, planes de mejora y proyección de soluciones acorde a los resultados obtenidos.

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2. Actividades

En congruencia con los objetivos de la intervención, especialmente los didácticos, la metodología y las fases establecidas para el programa, a continuación, se describen las actividades a desarrollar en esta propuesta.

3.5.2.1. Actividades fase de Provocación e Indagación

Tabla 3 *Actividad 1: Descubriendo los retos de mi ciudad*

Descubriendo los retos de mi ciudad			
Objetivo didáctico	OD1: Analizar los principales desafíos urbanos y comunitarios en el contexto del ODS 11.	Objetivo de la actividad	Sensibilizar sobre los desafíos urbanos y comunitarios al indagar y comprender sobre el entorno local.
Competencias	C1, C2, C3.	Contenido	CR1, CR2, CR3, EBC1, DBA1.
Descripción:	Mediante la selección de un área cercana o entorno establecido se realiza una caminata exploratoria, que por medio de mapas, análisis de imágenes y testimonios, permita observar, registrar y discutir problemáticas en relación con la gestión de residuos, el acceso a servicios, la movilidad, el acceso a espacios verdes o cualquier otra problemática medioambiental que afecte a las comunidades (UNESCO, 2020), con el propósito de despertar la curiosidad, motivar la investigación y conectar desafíos locales con el ODS 11 y la calidad de vida de las poblaciones.		
Metodología	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con enfoque en indagación, observación directa y trabajo comunitario.		
Estructura y duración	Actividad introductoria y de provocación: 2 horas 1. Presentación del reto, contextualización y selección del área (20 minutos). 2. Desplazamiento hacia las áreas establecidas, caminata exploratoria y registro de observaciones (80 minutos). 3. Discusión grupal e intercambio de resultados (20 minutos).		
Materiales y recursos	Mapas del área seleccionada que permitan el registro de apuntes e información relevante (cartografía ambiental), medio de transporte como bicicletas o Minivans (de ser necesario), cámara para registro fotográfico y videos, marcadores, esferos, clipboard y hojas de registro de testimonios.		
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: lista de cotejo (participación y registro), autoevaluación (reflexión inicial).		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 Actividad 2: Preguntas poderosas - Construyendo la narrativa del proyecto

Preguntas poderosas – Construyendo la narrativa del proyecto			
Objetivo didáctico	OD1: Analizar los principales desafíos urbanos y comunitarios en el contexto del ODS 11.	Objetivo de la actividad	Desarrollar la capacidad de formular preguntas reflexivas que orienten a la investigación y permitan construir narrativas coherentes y significativas para el proyecto a partir del análisis del entorno y los retos identificados.
Competencias	C1, C2, C3.	Contenido	CR4, CR5, EBC2, DBA2.
Descripción:	A través de dinámicas grupales y el análisis de casos de estudio provenientes de la caminata exploratoria, se demuestra cómo una pregunta puede abrir nuevas posibilidades de indagación y permite profundizar en la comprensión de retos y desafíos urbanos. Se trabaja en la identificación de supuestos, el uso de palabras interrogativas y la correcta estructuración de preguntas reflexivas e indagatorias. Estas no buscan respuestas de sí/no o hechos concretos, sino que promueven la reflexión, la formulación de opiniones propias, la identificación de problemáticas y la articulación de diversidad de soluciones sin imponer una metodología preestablecida (Beckett y Slater, 2019).		
Metodología	Aprendizaje Basado en Preguntas, aprendizaje colaborativo enfocado en la reflexión grupal y el análisis de casos de estudio.		
Estructura y duración	Actividad de formulación de preguntas problemas y/o orientadoras: 2 horas 1. Introducción al concepto de preguntas poderosas y su relevancia en los procesos de investigación (20 minutos). 2. Análisis de ejemplos, selección de casos de estudio y discusión grupal (50 minutos). 3. Taller de formulación de preguntas en equipos (30 minutos). 4. Selección de pregunta guía para el proyecto a trabajar (20 minutos).		
Materiales y recursos	Papelógrafo o diapositivas con ejemplos de preguntas poderosas de carácter indagativo y/o reflexivo, hojas de trabajo para registro de preguntas, marcadores y esferos, pizarra, mapas y registros de observaciones previas.		
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: rúbrica (calidad de preguntas y narrativa), coevaluación (intercambio de ideas).		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5 Actividad 3: Investigadores urbanos - Profundizando en la sostenibilidad local

Investigadores urbanos – Profundizando en la sostenibilidad local			
Objetivo didáctico	OD1: Analizar los principales desafíos urbanos y	Objetivo de la actividad	Comprender los factores que inciden en la sostenibilidad local al analizar las problemáticas identificadas, empleando

	comunitarios en el contexto del ODS 11.	herramientas como el Modelo del Iceberg y la Brújula de la Sostenibilidad.
Competencias	C1, C2, C3.	Contenido CR6, CR7, CR8, EBC3, DBA3.
Descripción:	Agrupados según el área y problemática seleccionada, se emplean post-tips en un Modelo de Iceberg en donde se consideran los hechos, patrones/tendencias, estructuras y modelos mentales. Se reflexiona especialmente sobre los modelos mentales y paradigmas que perpetúan la problemática con la finalidad de promover un pensamiento crítico y sistémico (Triplana, 2019). Posteriormente, se realiza la Brújula de la Sostenibilidad para el análisis de las dimensiones de naturaleza, economía, sociedad y bienestar identificando oportunidades de intervención (Compass Education, s.f.). Se comparten los hallazgos y se socializan las soluciones tangibles seleccionadas, independientemente de la diversidad de soluciones aplicadas por problemática y sin interferir en las dinámicas de grupo o los intereses del alumnado.	
Metodología	Uso de herramientas visuales como el Modelo del Iceberg y Brújula de la Sostenibilidad, pensamiento sistémico y participativo.	
Estructura y duración	Actividad de análisis de causas/consecuencias: 1 hora 1. Formación de equipos y selección de problemática (5 minutos). 2. Dinámica del Modelo del Iceberg (20 minutos). 3. Análisis con la Brújula de la Sostenibilidad (25 minutos). 4. Síntesis y propuesta de soluciones tangibles (10 minutos).	
Materiales y recursos	Papelógrafo con el dibujo del iceberg y la brújula de la sostenibilidad post-its de colores marcadores y esferos hojas de registro mi cámara para el registro fotográfico material resultante de las sesiones previas hojas de síntesis para propuestas de solución.	
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: lista de cotejo (participación), portafolio (registros y análisis), rúbrica (análisis de causas/modelos mentales).	

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2.2. Actividades fase de Ideación

Tabla 6 Actividad 4: Laboratorio de ideas - Imaginando soluciones sostenibles

Laboratorio de ideas – Imaginando soluciones sostenibles			
Objetivo didáctico	OD2: Transferir las propuestas generadas en el aula al ECOVITA Didactic Center.	Objetivo de la actividad	Motivar y fomentar la generación de soluciones mediante la experimentación y la colaboración, valorando la diversidad de enfoques y
	OD3: Proponer soluciones innovadoras a problemas reales		

	mediante el diseño colaborativo e interdisciplinar de proyectos.	propuestas para una misma problemática.
Competencias	C2, C4, C5, C6, C7.	Contenido CR9, CR10, CR11, CR12, EBC3, EBC4, DBA4.
Descripción:	La actividad da inicio con un “rito de iniciación” en formato día de campo, jornada de avistamiento o brunch al aire libre, en donde quienes decidieron continuar con sus ideas bajo el apoyo de ECOVITA Didactic Center son recibidos con entusiasmo y se les otorga la insignia simbólica de “EcoMakers” al ingresar dentro del programa de <i>Infinite Possibilities</i> marcando su entrada a la comunidad de innovación de la institución (Hernández y Salazar, 2010). Posteriormente, se da inicio a el “Laboratorio de ideas”, en donde partiendo de la problemática seleccionada, se da acceso a una mesa con materiales variados. Se indica que tienen la oportunidad de trabajar sobre la misma problemática, pero pueden presentar múltiples soluciones y/o enfoques, así que el prototipado express puede ser individual o colectivo si así lo desean, respetando la diversidad de ideas y la variedad de soluciones (IDEO, 2015). Los EcoMakers disponen del tiempo para idear, planear y fabricar prototipos rudimentarios que representen sus soluciones. Al finalizar, se realiza una mesa redonda en donde cada participante o equipo presenta su propuesta, recibe retroalimentación y explora diferentes estrategias de abordar los retos. La dinámica fomenta la creatividad, la experiencia y el pensamiento divergente (Sipos, Battisti, y Grimm, 2008).	
Metodología	Aprendizaje Basado en Experiencias y Design Thinking.	
Estructura y duración	Actividad de iniciación y prototipado express: 2 horas 1. Rito de iniciación “EcoMakers” y socialización de retos (40 minutos). 2. Laboratorio de ideas y prototipado express (50 minutos). 3. Presentación de propuestas y retroalimentación (30 minutos).	
Materiales y recursos	Materiales decorativos para la dinámica del “rito de iniciación”, insignias de “EcoMakers”, mesas de trabajo, amplia variedad de materiales reciclados y de diseño (botellas, tapas, cartón, latas, etc.), tijeras, bisturí, cinta, pegamento, silicona, marcadores, rótulos, hojas para registro de ideas y bocetos, cámara para registro fotográfico y videos.	
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: rúbrica (originalidad y viabilidad), observación directa (dinámica y prototipado), coevaluación (feedback entre equipos).	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7 Actividad 5: Planificando el cambio - Seleccionando y organizando propuestas

Planificando el cambio – Seleccionando y organizando propuestas			
Objetivo didáctico	OD3: Proponer soluciones innovadoras a problemas reales mediante el diseño	Objetivo de la actividad	Motivar y fomentar la generación de soluciones mediante la experimentación y la colaboración,

	colaborativo e interdisciplinar de proyectos.		valorando la diversidad de enfoques y propuestas para una misma problemática.
Competencias	C2, C7.	Contenido	CR9, CR10, CR11, CR12, EBC3, EBC4, DBA4.
Descripción:	Tras la validación de cada propuesta, a través de una votación abierta y respetuosa, se priorizan aquellas que mediante el diálogo participativo son consideradas las más viables, innovadoras y sostenibles, basados en criterios sencillos como el impacto, la factibilidad y la creatividad. Con una retroalimentación constante y por medio de consensos grupales se organizan las tareas y los recursos necesarios para desarrollar las propuestas seleccionadas, generando una hoja de ruta inicial en donde se reflejan las decisiones colaborativas se, establecen objetivos claros y se define la organización del proyecto para generar un ambiente participativo y motivador.		
Metodología	Aprendizaje Basado en Proyectos y mesas de diálogo.		
Estructura y duración	Actividad de planificación: 1 hora 1. Validación de propuestas (10 minutos). 2. Mesa de diálogo y priorización colectiva (20 minutos). 3. Organización final de quipos y recursos bajo consenso (10 minutos). 4. Elaboración de hoja de ruta y cierre de la actividad (20 minutos).		
Materiales y recursos	Prototipo resultante de la sesión anterior, stickers o post-its para comentarios y/o sugerencias, hojas y marcadores para hoja de ruta, pizarra o clipboard.		
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: lista de cotejo (participación/organización), rúbrica (claridad y realismo de hoja de ruta), autoevaluación (justificación).		

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2.3. Actividades fase de Prototipado

Tabla 8 Actividad 6: Manos a la obra - Diseñando y prototipando nuestras soluciones

Actividad 6: Manos a la obra – Diseñando y prototipando nuestras soluciones			
Objetivo didáctico	OD3: Proponer soluciones innovadoras a problemas reales mediante el diseño colaborativo e interdisciplinar de proyectos.	Objetivo de la actividad	Materializar progresivamente los prototipos de las propuestas seleccionadas acorde a la hoja de ruta inicial, que bajo acompañamiento técnico y mentoría personalizada integra los recursos tecnológicos, la capacitación y el enfoque STEAM para un aprendizaje experiencial e innovador.
Competencias	C2, C7.	Contenido	CR9, CR10, CR11, CR12, EBC3, EBC4, DBA4.

Descripción:	Tras la elaboración de la hoja de ruta el equipo de ECOVITA analiza las ideas y soluciones de los participantes del programa (EcoMakers) con el objetivo de elaborar una guía técnica personalizada en donde se recopilen aquellos recursos tecnológicos, de capacitación y del método STEAM que se consideran necesarios para cada proyecto. Por ende, acorde a las necesidades cada grupo de trabajo, reciben una mentoría individualizada, en donde mientras emplean y aprenden sobre los recursos y espacios disponibles (laboratorio, aula maker, software, kits de robótica, etc.) (Ministerio de Educación Nacional, 2022) van materializando su prototipo de manera formal y funcional. El desarrollo de la actividad se sintetiza de la siguiente manera: revisión de la hoja de ruta, capacitación técnica, uso guiado herramientas construcción, ajustes del prototipo y registro de avances. El acompañamiento del mentor es fundamental para la resolución de dudas, asegurar espacios creativos y la correcta integración de los saberes STEAM (Torres, 2020).
Metodología	Aprendizaje Basado en Experiencias, enfoque STEAM y trabajo en ambientes maker.
Estructura y duración	El desarrollo de esta actividad consiste en mínimo cuatro sesiones de hora y media a dos horas distribuidas en varios días. 1. Entrega y seguimiento de la guía técnica personalizada. 2. Capacitación técnica y acceso a recursos STEAM+ 3. Construcción y ajuste del prototipo con mentoría personalizada. 4. Registro de avances y retroalimentación. <i>(Esta estructura se repite y ajusta en cada sesión según el avance de cada equipo)</i>
Materiales y recursos	Guía técnica personalizada para cada equipo, laboratorio STEAM+ y aula maker, kits de robótica, impresoras 3D, software de diseño, herramientas manuales y eléctricas de diseño, materiales reciclados, de bajo costo y/o prácticos, dispositivos móviles o computadoras, hojas de registro de avances, cámara para registro fotográfico y videos.
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: rúbrica (funcionalidad/creatividad), observación directa (uso de recursos), portafolio (registro de avances).

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9 Actividad 7: The Future's Fair - Experimentación y validación de prototipos

The Future's Fair – Experimentación y validación de prototipos			
Objetivo didáctico	OD3: Proponer soluciones innovadoras a problemas reales mediante el diseño colaborativo e interdisciplinar de proyectos. OD4: Comunicar efectivamente las soluciones planteadas a través	Objetivo de la actividad	Consolidar el aprendizaje mediante la experimentación y mejora continua de prototipos en entornos dinámicos, académicos y colaborativos, fomentando la innovación, la cultura del error, la

	de diversos medios y espacios de participación.	comunicación asertiva para la proyección de ideas.
Competencias	C2, C7, C8, C9.	Contenido CR9, CR10, CR11, CR12, C13, EBC3, EBC4, DBA4, DBA5.
Descripción:	En <i>The Future's Fair by ECOVITA</i> , los EcoMakers exhibe su prototipo en un stand, facilitando la experimentación en vivo, el aprendizaje por prueba y error y la interacción directa entre pares, la comunidad académica, posibles patrocinadores y expertos invitados, quienes tendrán la oportunidad de probar los prototipos, conocer a fondo las propuestas y ofrecer retroalimentación constructiva al valorar la creatividad y funcionalidad de cada proyecto. Promoviendo la "cultura del error" como parte esencial del proceso, se fomenta la innovación y la resiliencia (IDEO, 2015). Además, se otorgan reconocimientos a las propuestas que representan un hito en innovación y sostenibilidad. La feria cuenta con un espacio de networking diseñado para conectar a los EcoMakers con actores externos interesados en apoyar o patrocinar sus proyectos, lo que impulsa la escalabilidad de las soluciones. Esta experiencia busca fortalecer la confianza, la comunicación y la mejora continua a través de la validación constructiva y significativa.	
Metodología	Aprendizaje Basado en Experiencias y gestión de proyectos educativos participativos.	
Estructura y duración	Actividad de participación en feria de innovación: 3 horas 1. Montaje de stands y preparación de presentaciones (30 minutos). 2. Participación en feria abierta para exposición, prueba y retroalimentación (90 minutos). 3. Dinámica de concurso y reconocimientos (40 minutos). 4. Espacios de networking y cierre (20 minutos).	
Materiales y recursos	Elementos dinámicos y decorativos en el marco de la feria, stands o mesas para exposición, materiales para presentación visual (carteles, folletos, videos), prototipos funcionales, formularios o herramientas digitales para retroalimentación, premios o reconocimientos simbólicos, espacio adecuado para feria y networking.	
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: rúbrica (mejora/validación), lista de cotejo (participación en feria), coevaluación (retroalimentación entre pares/expertos).	

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2.4. Actividades fase de Implementación

Tabla 10 *Actividad 8: Transformando la realidad - Implementación de proyectos*

Transformando la realidad – Implementación de proyectos

Objetivo didáctico	OD3: Proponer soluciones innovadoras a problemas reales mediante el diseño colaborativo e interdisciplinar de proyectos.	Objetivos de la actividad	Ejecutar las acciones de mejora y ajustes necesarios en los prototipos Implementar las soluciones en entornos urbanos reales, con acompañamiento y gestión integral por parte del ECOVITA Didactic Center.
Competencias	C2, C7, C8, C9, C10.	Contenido	CR9, CR10, CR11, CR12, EBC3, EBC4, DBA4.
Descripción:	La actividad se desarrolla en dos etapas: ajustes de prototipado, acciones puntuales de mejora e implementación de las soluciones en el entorno del proyecto seleccionado. La última etapa, es flexible y puede extenderse en el tiempo según las necesidades de los EcoMakers, por lo que un mentor guía asignado por ECOVITA acompaña y orienta el proceso, asegurando el suministro y gestión de recursos, la mediación entre los EcoMakers, ECOVITA y la institución educativa. Los equipos organizan sus horarios de trabajo de manera autónoma y en concordancia con los actores involucrados para facilitar la ejecución efectiva de los proyectos. Al promover la gestión participativa y la autonomía continua se garantiza la calidad y sostenibilidad de las soluciones implementadas (Beckett y Slater, 2019).		
Metodología	Aprendizaje Basado en Proyectos.		
Estructura y duración	Fase 1: Ajustes y acciones de mejora (variable según equipo). Fase 2: Implementación del proyecto en entornos urbanos (variable, mediada por mentoría y gestión de ECOVITA).		
Materiales y recursos	Recursos tecnológicos y materiales para ajustes y mejoras, espacios del ECOVITA Didactic Center, acceso a entornos urbanos externos para implementación, apoyo y mentoría continua del equipo ECOVITA, herramientas de gestión y coordinación como listas de chequeo.		
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: lista de cotejo (ejecución/gestión), rúbrica (impacto/sostenibilidad), diario de campo (registro de implementación).		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11 Actividad 9: Compartiendo logros - Socialización y comunicación de resultados

Compartiendo logros – Socialización y comunicación de resultados			
Objetivo didáctico	OD4: Comunicar efectivamente las soluciones planteadas a través de diversos medios y espacios de participación	Objetivos de la actividad	Divulgar los proyectos del programa en entornos estratégicos, incluyendo: la mesa directiva de la institución, ferias y simposios educativos o universitarios, juntas de acción comunal, centros de innovación como ECONOVA, y convocatorias del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
Competencias	C8, C9.	Contenido	CR13, EBC4, EBC5, DBA5, DBA6.

Descripción:	Sesiones de divulgación en entornos estratégicos como: la mesa directiva de la institución, en ferias y simposios educativos o universitarios, frente a las juntas de acción comunal de las comunidades, en centros de innovación como ECONOVA, en convocatorias propuestas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, entre otros. Esto busca fortalecer las habilidades de comunicación al promover el reconocimiento institucional y facilitar la retroalimentación constructiva. La metodología de divulgación es variable ya que puede ir de presentaciones orales, exposiciones visuales, paneles de discusión y debe ser adaptada a la diversidad de públicos.
Metodología	Aprendizaje Basado en Proyectos.
Estructura y duración	Sesiones de 1 a 2 horas cada una, con presentaciones, paneles de preguntas y respuestas, y espacios de networking.
Materiales y recursos	Salones o auditorios, equipos audiovisuales para presentaciones, materiales visuales y prototipos, invitaciones a la mesa directiva, comunidad y actores externos (de ser necesario), material para registro y retroalimentación.
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: rúbrica (calidad de presentación/argumentación), observación directa (participación), coevaluación (feedback de audiencia).

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2.5. Actividades fase de Evaluación y Feedback

Tabla 12 Actividad 10: *Learning to Improve* - Evaluación y retroalimentación

Learning to Improve – Evaluación y retroalimentación			
Objetivo didáctico	OD5: Evaluar el proceso de aprendizaje y el impacto de los proyectos	Objetivos de la actividad	Evaluar el progreso del programa por medio del desarrollo de una rutina de pensamiento reflexiva en donde se identifican aprendizajes y se proyectan futuros pasos.
Competencias	C10, C11, C12.	Contenido	CR14, CR15, EBC5, EBC6, DBA6, DBA7.
Descripción:	La actividad comienza con una rutina de pensamiento que guía a los participantes a través de una introspección profunda. Se utilizan tres preguntas clave: ¿Dónde estaba? Para establecer un diagnóstico inicial. ¿Dónde estoy ahora? Para evaluar el progreso del proceso. ¿Dónde quiero estar? Para proyectar metas futuras. Esta reflexión se lleva a cabo de forma individual, pero en un entorno plenario, lo que promueve la autoevaluación crítica y fundamentada en emociones positivas. Posteriormente, se celebra un acto simbólico de graduación del programa <i>Infinite Possibilities</i>. En este evento, se reconoce el desarrollo de los EcoMakers, quienes tienen la oportunidad de compartir sus deseos y compromisos futuros. Además, se les ofrece el apoyo continuo del ECOVITA Didactic Center para que puedan seguir		

	replicando e innovando en sus proyectos. El evento de cierre se concibe como un momento para fortalecer el sentimiento de logro, generar pertenencia y motivar la innovación continua entre los participantes.
Metodología	Rutinas de pensamiento,
Estructura y duración	Actividad de evaluación y cierre: 1.5 horas 1. Rutina de pensamiento (30 minutos) 2. Acto simbólico de graduación (60 minutos).
Materiales y recursos	Materiales para registro de reflexiones (papel, hojas, dispositivos digitales), espacio para acto simbólico, diplomas o reconocimientos simbólicos, material audiovisual para la ceremonia.
Evaluación	Criterios de evaluación: Ver Anexo C. Formato de Seguimiento y Registro de Criterios. Instrumentos: rúbrica (profundidad de reflexión), autoevaluación (rutina de pensamiento), diario de aprendizaje (metas y compromisos).

Fuente: Elaboración propia.

3.5.3. Evaluación

La evaluación de los aprendizajes en el programa didáctico se concibe como un proceso continuo, formativo y participativo (Ministerios de Educación Nacional, 2008), que al alinearse con la metodología de ABP y el enfoque STEAM se orienta a valorar la adquisición de competencias, la significancia de las experiencias de aprendizaje y/o procesos y sobre todo el impacto de las propuestas desarrolladas por y en el alumnado.

Por ende, al priorizar la sistematización y coherencia con los objetivos didácticos (OD), los contenidos curriculares fundamentales dentro del contexto nacional, como son los *Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos de Aprendizaje*, y las competencias clave del programa, el planteamiento de la evaluación se estructura de la siguiente manera:

1. Evaluación diagnóstica: tiene lugar el inicio del programa, allí se identifican los conocimientos previos, intereses y necesidades de los estudiantes respecto a los desafíos a abordar (Castro, 2020).y el ODS 11. Coincidiendo con la fase de provocación e indagación, se emplean técnicas de observación para el análisis de las producciones iniciales y cuestionarios breves adaptados a la realidad del grupo.
2. Evaluación formativa o procesual: en el transcurso de todas las fases y actividades del programa se emplea la evaluación continua por medio de la observación sistemática, el análisis de productos intermedios y criterios puntuales establecidos. Lo que permite

Diseño de un programa didáctico innovador como estrategia de fortalecimiento del ODS 11 mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos una retroalimentación inmediata para el ajuste de los procesos (Castro, 2020) durante el transcurso del programa.

3. Evaluación final: se evalúan los aprendizajes adquiridos, las competencias desarrolladas y el impacto de los proyectos implementados, considerando los resultados tanto individuales como colectivos a través de criterios de evaluación y/o indicadores que reflejan el cumplimiento de cada una de las fases del programa y da paso a la reflexión sobre el proceso experimentado (IDEO, 2015).

3.5.3.1. Criterios de evaluación

En el marco del programa de *Infinite Possibilities*, la evaluación se concibe de manera integral al emplear criterios de evaluación transversales y específicos, siendo los primeros aquellos que se aplican de manera general a lo largo de todas las fases y actividades del programa y responden a competencias esenciales y fundamentales para el desarrollo formativo (Pedaste *et al.*, 2015). Trascendiendo las disciplinas académicas permiten valorar habilidades y actitudes independientemente del contexto educativo, facilitando la identificación de fortalezas y oportunidades de mejora (Pearson, 2023).

Los criterios de evaluación del programa son:

1. Participación activa y compromiso en las actividades y fases del proyecto
2. Capacidad de análisis y reflexión sobre problemáticas urbanas en torno a la sostenibilidad.
3. Creatividad e innovación en la generación de propuestas y prototipado de soluciones.
4. Trabajo colaborativo y comunicación efectiva.
5. Aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para el desarrollo de proyectos.
6. Estrategias para recibir aplicar y dar retroalimentaciones oportunas y significativas.
7. Autoevaluación y capacidad de proyección.

Por otro lado, se establecen criterios específicos para cada actividad o fase del programa en función de su objetivo de aprendizaje, competencias específicas y productos esperados. Asegurando que la evaluación sea contextualizada y esté directamente ligada a los aprendizajes esperados en cada etapa (Pearson, 2023).

Un ejemplo claro es que en la fase de Ideación y Prototipado se prioriza la creatividad y la innovación, pero en la socialización de resultados como parte de la fase de Implementación, se valora la claridad en la comunicación oral y visual. Dicho enfoque permite ajustar la retroalimentación y los instrumentos de evaluación acorde a las necesidades reales del proceso formativo.

3.5.3.2. Instrumentos de evaluación

En el presente apartado, además de describir los instrumentos de evaluación, es pertinente mencionar el empleo del *Formato de Seguimiento y Registro de Criterios* (ver Anexo D), el cual permite consignar para cada experiencia y/o actividad del programa qué criterios transversales son considerados, cuáles son los criterios específicos acorde a los objetivos particulares de las actividades y los instrumentos de evaluación aplicados, entro lo que se menciona las rúbricas holísticas y analíticas, listas de cotejo, escalas de observación, portafolios de evidencias, cuestionarios y entrevistas, y formularios de autoevaluación y coevaluación (Pearson, 2023).

Para mayor claridad y facilidad en la comprensión del proceso evaluativo, cada formato de los instrumentos de evaluación se adjunta como anexo (ver Anexo D, Anexo E, Anexo F), facilitando no solamente la coherencia y trazabilidad de dicho proceso, sino que también detalla el qué, cómo y con qué se llevará a cabo la evaluación en cada una de las fases y/o actividades del programa.

3.6. Evaluación de la intervención

La evaluación de la intervención no solamente está orientada a determinar la efectividad de la propuesta sino también enriquecer la práctica educativa bajo la formulación de nuevos objetivos y la comunicación de los logros y aprendizajes adquiridos por las personas de interés. Por lo que se establecen tres objetivos estratégicos para dicho proceso:

1. Identificar fortalezas, oportunidades de mejora y aprendizajes transferibles por medio de la reflexión del desarrollo de la intervención.

2. Analizar la efectividad de la propuesta acorde al cumplimiento de las competencias, la calidad de los productos y el impacto en los participantes y la comunidad.
3. Mejorar la comunicación de resultados y el valor del programa tanto dentro como fuera de la institución.

3.6.1. Momentos y criterios de evaluación de la intervención

De igual manera, la evaluación de la intervención tiene lugar en los mismos tres momentos que la evaluación de las fases y/o actividades del programa (inicial o diagnóstica, formativa y final), pero enfocado hacia los criterios de:

1. Análisis de la aplicación de instrumentos para determinar las expectativas y conocimientos previos.
2. Cumplimiento en el registro de ideas y manejo documental.
3. Seguimiento sistemático de los instrumentos de evaluación de las fases y/o actividades.
4. Manejo de espacios oportunos para la retroalimentación permanente, autoevaluación y coevaluación en cada una de las etapas.
5. Cumplimiento de las reuniones periódicas acorde a la programación de cada uno de los equipos de trabajo.
6. Socialización pública de resultados en eventos internos y externos.
7. Desarrollo de estudios de satisfacción, matrices DOFA tanto individuales como grupales
8. Generación de los medios propicios para la evaluación por parte de la comunidad, aliados y familias de ser necesario.

Lo que además de reflejar los resultados tangibles e intangibles de cada una de las y/o actividades estipuladas, considera el manejo administrativo, la gestión de recursos, el desarrollo y grado de competencia del talento humano involucrado en la ejecución directa del programa ejecutado por ECOVITA Didatic Center.

3.6.2. Instrumentos de evaluación de la intervención

A continuación, se enlistan y ejemplifican los instrumentos de evaluación establecidos para la intervención:

- Bitácora del programa: registro continuo de avances, dificultades, aprendizajes y reflexiones de cada equipo o estudiante.
- Rúbricas y listas de cotejo: valoran la calidad de los productos, la participación, la creatividad, la comunicación y la aplicación de conocimientos, con escalas claras y criterios definidos (*ver Anexo D, Anexo E*).
- Portafolio de evidencias: recopila productos, fotografías, videos, registros y reflexiones a lo largo del proceso.
- Encuestas y entrevistas: aplicadas a estudiantes, docentes, mentores, comunidad y aliados para recoger percepciones y sugerencias (*ver Anexo F, Anexo G*).
- Matrices DAFO (FODA): análisis crítico de la experiencia, tanto individual como grupal (*ver Anexo H*).
- Autoevaluación docente: instrumento para reflexionar sobre la práctica, la gestión del proceso y la relación con los estudiantes (*ver Anexo I*).

3.6.2. Propuesta de análisis y acciones de mejora

Posterior a la aplicación de los instrumentos de evaluación, la información es recolectada, sistematizada y analizada tanto cualitativa como cuantitativamente, para la comunicación de resultados por medio de informes, presentaciones y socializaciones ante el comité que interviene en las acciones de ECOVITA Didactic Center, con la finalidad de tomar decisiones para la mejora continua, la proyección de nuevas fases de ser necesario y el fortalecimiento de alianzas estratégicas, garantizando un proceso vivo, abierto al aprendizaje y que es capaz de generar impacto sostenible en el tiempo.

4. Conclusiones

El desarrollo del diseño de un programa didáctico innovador basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para fortalecer el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 (ODS 11): Ciudades y Comunidades Sostenibles en la educación secundaria de Ciudad Educadora Espíritu Santo, se efectúa a través de la integración curricular y la articulación con el Centro Didáctico ECOVITA.

A través de su diseño, el programa *Infinite Possibilities* ofrece una hoja de ruta que no sólo es clara, flexible y adaptable, sino que también reacciona a las demandas de la institución, así como a las realidades del entorno circundante.

El cumplimiento de los objetivos específicos se evidencia bajo la fundamentación teórica y pedagógica, y el análisis de los enfoques internacionales y nacionales en educación ambiental, sostenibilidad y Aprendizaje Basado en Proyectos bajo las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.

De igual manera el plan de trabajo detallado y la definición de actividades secuenciadas las generan un marco de acción concreto y viable para la educación ambiental en entornos urbanos y rurales. Esto en relación con el grado de consecución del objetivo general y los objetivos específicos, que orienta a la implementación progresiva y a la viabilidad institucional, abordada mediante la integración de recursos y alianzas estratégicas que apoyen los mecanismos de seguimiento y mejora continua.

Entre las principales aportaciones se destaca la creación de un modelo de intervención que convierte al estudiante en protagonista de su aprendizaje, pero especialmente en agentes de cambio para su comunidad y entorno, en donde además de aportar actividades innovadoras y contextualizadas se desarrollan competencias bajo criterios transversales y específicos que contribuyen a una cultura de sostenibilidad e innovación que perdura más allá de las acciones del programa en sí.

Cabe señalar que, aunque se cumplen los objetivos estipulados y se evidencia una amplia aceptación por parte de las personas de interés, se evidencian desafíos para la formulación de metodologías activas para el desarrollo de actividades y/o experiencias significativas que garanticen un aprendizaje efectivo y a la vez permitan el avance oportuno de cada una de las fases del programa.

En conclusión, el presente programa representa un progreso en el aporte del cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible especialmente el ODS 11, al ofrecer una ruta metodológica que potencia la acción transformadora y empodera a las futuras generaciones, demostrando que es posible convertir las ideas en proyectos viables que hacen de las ciudades y comunidades lugares más sostenibles, resilientes y habitables.

5. Reflexión sobre la propuesta

La elaboración y desarrollo de este programa didáctico innovador se ha efectuado como un ejercicio de síntesis y análisis crítico respecto a la educación ambiental y la integración innovadora del ODS 11 en el contexto escolar. Considerando que uno de los principales alcances es lograr articular de manera coherente cada una de las metodologías implicada, al establecer un modelo flexible y replicable para diversos entornos educativos, se logra definir como una ruta clara para la acción y la mejora continua de los proyectos basados en sostenibilidad y/o desarrollo sostenible, fundamentada en el empoderamiento estudiantil y la participación activa de todos los entes involucrados.

Sin embargo, también se evidencian limitaciones y desafíos, debido a que la orientación teórica y metodológica se condiciona por la disponibilidad de literatura actualizada, especialmente de experiencias previas aplicadas en el contexto colombiano lo que obliga a adaptarse a modelos internacionales para ser ajustados a la realidad local.

A sí mismo, es necesario contar con todas las áreas que un centro de innovación requiere con el objetivo de no imposibilitar el avance del desarrollo de las soluciones y las actividades experienciales, indicando la necesidad de fortalecer alianzas y gestionar apoyos externos y/o significativos de manera más efectiva.

Otro aspecto por considerar es la participación y el involucramiento de todas las partes implicadas, ya que la experiencia demuestra que la motivación y el compromiso entre los estudiantes, docentes y aliados, puede variar, implicando el diseño de estrategias que fomenten la corresponsabilidad, el sentido de pertenencia y los beneficios de fomentar la continuidad de los proyectos más allá de los tiempos y espacios académicos.

De igual manera otros aspectos como el impacto social, la equidad de género y la inclusión pueden ser profundizados en versiones futuras del programa por medio de la incorporación de indicadores y actividades específicas para estos fines.

En cuanto a los instrumentos de evaluación se procura ofrecer formatos que hagan del programa un ejercicio adaptable y aplicable para diferentes contextos, pero aun así se requiere de seguir perfeccionándolos para facilitar su uso y replicación. Y, en cuanto al grado de competencias por parte de los docentes, es evidente la importancia de fortalecer la

Diseño de un programa didáctico innovador como estrategia de fortalecimiento del ODS 11 mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos
formación en metodologías activas y el uso de herramientas digitales para la gestión efectiva y evaluación de proyectos.

Finalmente, este proceso ha reafirmado la importancia de la reflexión crítica y la sistematización como una herramienta para el aprendizaje y la mejora continua de los procesos académicos enfocados en educación ambiental. Reconociendo las carencias, obstáculos y logros, que no solamente validan la pertinencia de la propuesta, sino que sientan las bases para su perfeccionamiento y proyección, demostrando que cuando hablamos de sostenibilidad y educación ambiental es necesario hablar de innovación educativa bajo una visión autocrítica y de adaptación constante.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, O., Sureda, J., y Comas, R. (2015). Environmental Education in Pre-Service Teacher Training: A Literature Review of Existing Evidence. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 17, 72-85. doi:10.1515/jtes-2015-0006
- Amaya, J., Cely, R., y Peña, L. (2021). Conflictos socioambientales en las microcuencas de Villavicencio 1980-2015. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 397-409. doi:10.36260/rbr.v10i8.1414
- Bautista-Cerro, M., Murga-Menoyo, M., y Novo, M. (2019). La Educación Ambiental en el S. XXI. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1). doi:10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1103
- Beckett, G., y Slater, T. (2019). *Global Perspectives on Project-Based Language Learning, Teaching, and Assessment: Key Approaches, Technology Tools, and Frameworks*. Routledge. Obtenido de The British School of Barcelona: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=yid=MQq1DwAAQBAJ&yoi=fnd&pg=PT7&dq=Global+Perspectives+on+Project-Based+Language+Learning,+Teaching,+and+Assessment:+Key+Approaches,+Technology+Tools,+and+Frameworks&ots=NHwq3kxRP1&sig=5h9NjEQPERj0RvNYm-8RTBan6ZQ#v=on>
- Castro, C. (2020). *Evaluación y retroalimentación para los aprendizajes*. Instituto Profesional IACC. Obtenido de <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2020/04/6-Modelo-Evaluacion-y-retroalimentacion-aprendizajes.pdf>
- CEPAL. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. (C. E. (CEPAL), Ed.) Naciones Unidas. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- CEPAL. (2025). *Acerca de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).: <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/acerca-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible>

- Diseño de un programa didáctico innovador como estrategia de fortalecimiento del ODS 11 mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos
- Ciudad Educadora Espíritu Santo. (2022). *Ciudad Educadora Espíritu Santo*. Recuperado el 1 de Abril de 2025, de <https://ciudadeducadora.edu.co/>
- CODE Berlin. (7 de Abril de 2024). *Project-based learning around the world*. Obtenido de CODE Berlin: <https://code.berlin/en/blog/project-based-learning-around-the-world/>
- Colombia Aprende. (2025). *Derechos básicos de aprendizaje*. Obtenido de Colombia Aprende: <https://colombiaaprende.edu.co/contenidos/coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje>
- Compass Education. (s.f.). *Discover the Sustainability Compass*. Obtenido de Sustainability Compass Education: <https://compasseducation.org/es/discover-the-sustainability-compass/>
- Congreso de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. *Diario Oficial No. 41.146*. Obtenido de Gestor Normativo: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>
- Congreso de Colombia. (8 de Febrero de 1994). Ley 115 de 1994 Ley General de Educación. *Diario Oficial No. 41.214*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Equipo editorial. (2011). *Tratado sobre educación ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global*. Obtenido de PORTAL RÍO+20 - Construyendo la Cumbre de los Pueblos Río+20: <http://rio20.net/documentos/tratado-sobre-educacion-ambiental-para-sociedades-sustentables-y-responsabilidad-global/>
- Estévez, M., y Gutiérrez, M. (2024). Los ODS y el ABP en el Prácticum: una experiencia formativa. *Revista Practicum*, 9(1), 48-63. doi:10.24310/rep.9.1.2024.17768
- Faro de Sustentabilidad. (2021). *Ejemplo para la construcción de un desafío - ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles*. Obtenido de CREA - Recursos Educativos Abiertos para la Enseñanza STEM: <https://crea-portaldemedios.siemens-stiftung.org/ejemplo-para-la-construccion-de-un-desafio-ods-11-ciudades-y-comunidades-sostenibles-102593>
- Flórez-Yepes, G. (2015). La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 432-443. doi:10.15359/ree.19-3.5

- Gobierno de España. (2020). *Guía Pedagógica para el Aprendizaje de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la Etapa de Educación Primaria*. Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030. Obtenido de <https://www.dsca.gob.es/sites/default/files/agenda2030/docs/guia-primaria.pdf>
- Harlen, W. (2013). Inquiry-based learning in science and mathematics. *Review of science, mathematics and ICT education*, 7(2), 9-33. doi:10.26220/rev.2042
- Hernández, A., Camarena, B., Ramírez, R., y Escobar, O. (2020). *Educación ambiental en el siglo XXI: del trayecto de construcción a imperiosa necesidad*. (LIBERMEX, Ed.) Obtenido de <https://www.espace-ressources.org/wp-content/uploads/2021/02/Educacion-ambiental-en-el-siglo-XXI-2020-03-15-Digital.pdf>
- Hernández, L., y Salazar, A. (2010). Los rituales en la escuela. Una cultura que sujeta al currículo. *Educere*, 14(49), 305-317. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35617102007>
- IDEO. (2015). *The Field Guide to Human-Centered Design*. DESIGNKIT. Obtenido de <https://www.designkit.org/resources/1.html>
- IESALC UNESCO. (Abril de 11 de 2025). *BOOTCAMP Diseño Pedagógico y Educación para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de UNESCO: <https://campus.iesalc.unesco.org/inicio/blocks/coursefilter/course.php?id=249>
- Igual, M., Duque, A., Calvo, C., y Martínez, P. (2024). Metodologías activas emergentes y Concienciación Social. *Open Scholarship of Teaching and Learning*, 3(1). Obtenido de <https://osotl.org/osotl/article/download/87/116?inline=1>
- Institute for Arts Integration and STEAM. (15 de Octubre de 2024). *What is STEAM Education?* Obtenido de Institute for Arts Integration and STEAM: <https://artsintegration.com/what-is-steam-education-in-k-12-schools/>
- Iragorri, L., Ceballos, M., y Taborda, V. (2021). Avances, desafíos y tensiones de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en América Latina. *Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria*, 27-28.
- Kokotsaki, D., Menzies, V., y Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3), 267-277. doi:10.1177/1365480216659733

López, I., Soler, V., y Renovell-Rico, S. (2023). Knowledge about the sustainable development goals of future early childhood education and primary school teachers. *EDUCA International Journal*, 2(3), 254-264. doi:10.55040/educa.v3i2.68

Lumbreras, J., y Moreno-Serna, J. (2024). *Education and SDG11: Sustainable Cities and Communities*. Emerald Publishing Limited. doi:10.1108/9781837974207

Matín, P. (2022). *Buenas Practicas Docentes y Experiencias Innovadoras Vinculadas con la Sostenibilidad*. (E. P. Superior, Ed.) Universidad Zaragoza. Obtenido de <https://comprometidosods.unizar.es/sites/comprometidosods/files/archivos/book-2022-013.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Educación Nacional; IDEAM. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental. *Subdirección de Educación y Participación/Programa de Educación Ambiental — MEN*. Obtenido de <https://observatoriomesoamerica.minambiente.gov.co/obsmesoamerica/medios/Colombia/POLITICA%20EDUCACION%20AMBIENTAL.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina. (s.f.). *Argentina.gob.ar*. Obtenido de ¿Qué es la educación ambiental?: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/educacion-ambiental/que-es-educacion-ambiental>

Ministerio de Educación. (2016). *Derechos Basicos de Aprendizaje Ciencias Naturales*. Colombia Aprende. Obtenido de https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_C.Naturales-min.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Visión STEM+: Educación expandida para la vida*. Colombia Aprende. Obtenido de https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento%20Visio%CC%81n%20STEM+.pdf

- Laura Estefania Sanchez Azuero
- Diseño de un programa didáctico innovador como estrategia de fortalecimiento del ODS 11 mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos
- Ministerios de Educación Nacional. (2008). *La educación en el aula*. Obtenido de Altablero: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162344.html>
- Montaña, V. (2006). *Fundamentos de la educación ambiental* (Vol. 3(1)). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecges/article/view/4339>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. (C. E. (CEPAL), Ed.) Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Our World in Data. (2023). *Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable*. Obtenido de OurWorldinData.org: <https://ourworldindata.org/sdgs/sustainable-cities>
- Pacto Mundial. (2025). *Agenda 2030 de la ONU: ¿hacia dónde vamos?* Obtenido de Pacto Mundial - Red Española: <https://www.pactomundial.org/noticia/agenda-2030-de-la-onu-hacia-donde-vamos/>
- Pearson. (19 de septiembre de 2023). *Aprendizaje Basado en Proyectos: 5 herramientas para evaluarlo*. Obtenido de Pearson | Higher Education: <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/aprendizaje-basado-en-proyectos-5-herramientas-para-evaluarlo>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L., de Jong, T., van Riesen, S., Kamp, E., . . . Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61. doi:10.1016/j.edurev.2015.02.003.

Presidencia de la República de Colombia. (3 de Agosto de 1994). Decreto 1743 de 1994 reglamentación los proyectos ambientales escolares -PRAE-. *Diario Oficial No. 41.473*.
Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1301>

Ribis, E. V. (2024). Fostering Sustainability Through Project-Based Learning: The Sustainable City Project, A Case Study in Primary Education. *Ubiquity Proceedings*, 4(1). Obtenido de <https://ubiquityproceedings.com/articles/10.5334/uproc.153>

Sauvé, L. (2005). Una cartografía de las corrientes de la educación ambiental. *Revista de Educación Ambiental*, 4(13), 7-30.

Sipos, Y., Battisti, B., y Grimm, K. (2008). Achieving transformative sustainability learning: engaging head, hands and heart. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(1), 68-86. doi:10.1108/14676370810842193

Thomas, J., Mergendoller, J., y Michaelson, A. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. *The Autodesk Foundation*. Obtenido de https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas_researchreview_PBL.pdf

Torres, J. (2020). Proyecto Aula, experiencia de aprendizaje STEAM, basado en la Metodología Educativa del Aprendizaje Centrado en la Solución de Retos aplicada al ambiente Maker. *Latin American Journal of Science Education*. Obtenido de http://www.lajse.org/may20/2020_12010.pdf

Tripiana, S. (2019). *Propuesta de un modelo didáctico para la enseñanza de estrategias de practica instrumental: el modelo Iceberg*. Universidad de Zaragoza. Obtenido de <https://zagan.unizar.es/record/87730>

UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals - Learning Objectives*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: a roadmap*. Francia: Scientific and Cultural Organization. doi:10.54675/YFRE1448

UNESCO. (2024). *Education for sustainable development - Learning to act for people and planet*. Obtenido de UNESCO: <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education>

UNESCO. (15 de Mayo de 2024). *Más de doce mil docentes se unen para crear un mundo más sostenible*. Obtenido de UNESCO: <https://www.unesco.org/es/articles/mas-de-doce-mil-docentes-se-unen-para-crear-un-mundo-mas-sostenible>

UNESCO. (2024). *What you need to know about education for sustainable development*. Obtenido de UNESCO: <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education/need-know>

United Nations. (2025). *4. Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all*. Obtenido de Department of Economic and Social Affairs - Sustainable Development: <https://sdgs.un.org/goals/goal4>

Vásquez, M. (2013). Mal uso del suelo en Colombia ocasiona problemas socioeconómicos. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 4(2), 66-80. doi:10.22579/22484817.624

ANEXOS

Anexo A. Análisis DAFO para el Diseño del Programa Didáctico Innovador

Tabla 13. Análisis DAFO del para el Diseño del Programa Didáctico Innovador

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
F1. Extenso territorio (15 ha) con infraestructura moderna y sostenible adaptada al ABP.	D1. Laboratorios y espacios especializados empleados para otros propósitos o con recursos limitados.
F2. Acceso directo con cuerpos de agua y área natrales que favorecen el desarrollo de proyectos ambientales.	D2. Baja sistematización, registro y continuidad de experiencias pedagógicas previas.
F3. Presencia del Centro ECOVITA como Hub de Innovación institucional orientado hacia la sostenibilidad u las disciplinas STEAM.	D3. Acceso restringido a través de una sola vía, dificultando actividades logísticas o interinstitucionales.
F4. Gobernanza participativa e interconexión entre el PEI y las secretarías institucionales.	D4. Baja evaluación y monitoreo sobre el aseguramiento de la continuidad pedagógica y operativa de los proyectos enfocados en la sostenibilidad.
F5. Alta participación estudiantil por medio de <i>Gobierno de los Niños</i> y la figura de los <i>EcoMakers</i> .	
Oportunidades (O)	Amenazas (A)
O1. La presión urbanizadora de la zona permite contextualizar los aprendizajes en sostenibilidad y gestión del territorio, abordando problemáticas reales del entorno cercano.	A1. La urbanización no regulada y sin conexión con el acueducto municipal afecta los recursos hídricos locales.
O2. La política pública nacional expedida por la Ley 99/1993 y el Decreto 1743/1994 promueve la educación ambiental.	A2. Impactos ambientales derivados de las actividades agropecuarias cercanas (erosión, uso de fertilizantes, entre otros).
O3. La cercanía con universidades y nodos educativos proporciona oportunidades para establecer alianzas y mentorías.	A3. La congestión vial en horas pico limita la movilidad y los periodos de trabajo comunitario o de campo.
O4. Apoyo interinstitucional constante por parte de CORMACARENA, ECONOVA y VerdeSER.	A4. Existe el riesgo de fragmentación del programa si no se consolidan, a mediano plazo, estrategias claras de evaluación y sistematización.
O5. Contexto social caracterizado por un elevado capital cultural y económico que favorece la educación educativa.	A5. La dependencia de figuras de liderazgo individual puede comprometer la continuidad institucional de las propuestas.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo B. Infografía: Ciudades y comunidades sostenibles

Figura 1 Infografía del Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles



Fuente: Naciones Unidas, 2015

Anexo C. Formato de seguimiento y registro de criterios por actividad

Tabla 14 *Formato de seguimiento y registro de criterios por actividad*

Nº	Nombre de la Actividad	Criterios Transversales Aplicados	Criterios Específicos de la Actividad	Cumplimiento/ Observaciones/ Evidencias
1	Descubriendo los retos de mi ciudad	Participación activa y compromiso en las actividades y fases del proyecto. Capacidad de análisis y reflexión sobre problemáticas urbanas en torno a la sostenibilidad.	Identificación y registro de problemáticas urbanas y ambientales.	
2	Preguntas poderosas: construyendo la narrativa del proyecto	Capacidad de análisis y reflexión sobre problemáticas urbanas en torno a la sostenibilidad. Trabajo colaborativo y comunicación efectiva.	Formulación de preguntas investigativas. Construcción de narrativa del proyecto.	
3	Investigadores urbanos: profundizando en la sostenibilidad local	Capacidad de análisis y reflexión sobre problemáticas urbanas en torno a la sostenibilidad. Aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para el desarrollo de proyectos. Trabajo colaborativo y comunicación efectiva.	Análisis de causas y consecuencias. Uso de modelos mentales y herramientas de indagación.	
4	Laboratorio de ideas: imaginando soluciones sostenibles	Creatividad e innovación en la generación de propuestas y prototipado de soluciones. Trabajo colaborativo y comunicación efectiva. Participación activa y compromiso en las actividades y fases del proyecto.	Generación de ideas y prototipos iniciales con materiales reciclados	
5	Planificando el cambio: seleccionando y organizando propuestas	Trabajo colaborativo y comunicación efectiva. Estrategias para recibir, aplicar y dar retroalimentaciones oportunas y significativas. Participación activa y compromiso en las actividades y fases del proyecto.	Priorización y justificación de propuestas. Elaboración de hoja de ruta.	
6	Manos a la obra: diseñando y prototipando	Aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para el desarrollo de proyectos.	Construcción y ajuste de prototipos funcionales. Integración de recursos STEAM+	

	nuestras soluciones	Creatividad e innovación en la generación de propuestas y prototipado de soluciones. Trabajo colaborativo y comunicación efectiva.	
7	Probando y mejorando: experimentación y validación de prototipos	Estrategias para recibir, aplicar y dar retroalimentaciones oportunas y significativas. Creatividad e innovación en la generación de propuestas y prototipado de soluciones. Participación activa y compromiso en las actividades y fases del proyecto.	Validación y mejora de prototipos. Aplicación del feedback recibido.
8	Transformando la realidad: implementamos nuestros proyectos	Participación activa y compromiso en las actividades y fases del proyecto. Aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para el desarrollo de proyectos. Trabajo colaborativo y comunicación efectiva.	Implementación en contexto real. Gestión de recursos y adaptación.
9	Compartiendo logros: socialización y comunicación de resultados	Trabajo colaborativo y comunicación efectiva. Estrategias para recibir, aplicar y dar retroalimentaciones oportunas y significativas.	Presentación y divulgación de resultados. Argumentación y respuesta a preguntas.
10	Aprender y mejorar: evaluación y retroalimentación final	Autoevaluación y capacidad de proyección. Capacidad de análisis y reflexión sobre problemáticas urbanas en torno a la sostenibilidad. Participación activa y compromiso en las actividades y fases del proyecto.	Reflexión sobre el proceso. Proyección de aprendizajes y metas futuras.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo D. Formato de rubrica adaptable

Tabla 15 *Formato de rubrica adaptable para las actividades del programa Infinite Possibilities*

Criterios	Nivel 1 (Insuficiente)	Nivel 3 (Satisfactorio)	Nivel 5 (Excelente)	Puntuación
Participación activa	Participa ocasionalmente, sin iniciativa.	Participa regularmente, aportando ideas básicas.	Participa siempre, lidera discusiones y motiva al equipo.	
Calidad del prototipo	El prototipo no funciona y no se alinea con los objetivos.	El prototipo funciona parcialmente y aborda el problema de manera básica.	El prototipo es funcional, innovador y resuelve el problema de manera sostenible.	
<i>(Añadir más criterios según la actividad)</i>				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo E. Formato de lista de cotejo adaptable

Tabla 16 *Formato de lista de cotejo adaptable para las actividades del programa Infinite Possibilities*

Ítem de verificación	Cumple (Sí/No)	Observaciones
Ejemplo: Materiales preparados		
Ejemplo: Participación activa		
Ejemplo: Tareas completadas en plazo		
Ejemplo: Uso adecuado de recursos		
Ejemplo: Comunicación clara de ideas		
Ejemplo: Evidencias de reflexión		
<i>(Añadir más ítems según la actividad)</i>		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo F. Formato de escala adaptable

Tabla 17 Formato de escala adaptable para las actividades del programa *Infinite Possibilities*

Ítem observado	Descripción / Indicador	Valoración (1 = Muy bajo, 5 = Excelente)					Observaciones / Evidencias
Ejemplo: Participación activa	El estudiante participa de forma constante en las actividades	1	2	3	4	5	
Ejemplo: Trabajo colaborativo	Colabora de manera efectiva con sus compañeros	1	2	3	4	5	
Ejemplo: Uso de recursos STEAM	Utiliza adecuadamente los materiales y tecnologías disponibles	1	2	3	4	5	
Ejemplo: Comunicación de ideas	Expresa sus ideas con claridad y respeto	1	2	3	4	5	
<i>(Añadir o modificar ítems acordes a la actividad)</i>		1	2	3	4	5	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo G. Formato de entrevista en escala para la evaluación de la intervención

Tabla 18 Formato de entrevista en escala para la evaluación de la intervención

Nombre:	Fecha:
Rol: Estudiante [] Docente [] Mentor [] Comunidad [] Aliado []	
1. Valoración general del programa	
¿Cómo calificaría su experiencia general con la intervención? (1 = Muy insatisfactoria, 5 = Excelente)	1 2 3 4 5
¿En qué medida se lograron los objetivos propuestos? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1 2 3 4 5
¿En qué medida se lograron los objetivos propuestos? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1 2 3 4 5
2. Percepción sobre el aprendizaje	

¿En qué medida fortaleció su participación y compromiso? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
¿En qué medida mejoró su capacidad de análisis y reflexión? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
¿En qué medida desarrolló creatividad e innovación? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
¿En qué medida mejoró su trabajo colaborativo y comunicación? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
¿En qué medida aplicó conocimientos científicos y tecnológicos? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
¿En qué medida desarrolló estrategias para recibir, aplicar y dar retroalimentación? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
¿En qué medida fortaleció su autoevaluación y capacidad de proyección? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
3. Funcionamiento y metodología					
¿Cómo valora la organización y acompañamiento del programa? (1 = Muy deficiente, 5 = Excelente)	1	2	3	4	5
¿Qué tan significativas le resultaron las actividades o momentos vividos? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
¿Qué tan satisfecho está con la metodología y el acompañamiento recibido? (1 = Nada satisfecho, 5 = Totalmente satisfecho)	1	2	3	4	5
4. Impacto y proyección					
¿En qué medida observa un impacto positivo en la comunidad o entorno tras la intervención? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5
¿En qué medida le gustaría continuar, replicar o innovar a partir de esta experiencia? (1 = Nada, 5 = Totalmente)	1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia.

Anexo H. Formato de Matriz DAFO (FODA):

Tabla 19 *Formato de Matriz DAFO (FODA): análisis crítico de la experiencia*

Fortalezas (Internas, positivas)	Debilidades (Internas, negativas)
Oportunidades (Externas, positivas)	Amenazas (Externas, negativas)

Fuente: Elaboración propia.

Anexo I. Formato de autoevaluación docente

Tabla 20 *Formato de autoevaluación docente: reflexión sobre la práctica, gestión del proceso y relación con los estudiantes*

Ítem de autoevaluación	Valoración (1 = Muy bajo, 5 = Excelente)				
Claridad en la comunicación de objetivos y expectativas a los estudiantes	1	2	3	4	5
Adaptación de la metodología ABP y STEAM a las necesidades del grupo	1	2	3	4	5
Fomento de la participación activa y el trabajo colaborativo	1	2	3	4	5
Gestión de recursos y tiempos durante el proceso	1	2	3	4	5
Capacidad para facilitar la retroalimentación oportuna y significativa	1	2	3	4	5
Manejo de situaciones imprevistas y resolución de conflictos	1	2	3	4	5
Relación y comunicación con los estudiantes	1	2	3	4	5
Promoción de la autoevaluación y la reflexión en los estudiantes	1	2	3	4	5
Identificación de logros, dificultades y áreas de mejora en mi práctica docente	1	2	3	4	5
Propuestas de mejora para futuras intervenciones	1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia.