

Ambiente de Aprendizaje

Temáticas asociadas: *Prácticas inclusivas (género, discapacidad, diversidad cultural), Competencias del siglo XXI, Cierre de brechas digitales – TIC, Pensamiento computacional y Cuarta Revolución Industrial, Fortalecimiento de aprendizajes en áreas básicas, Vocaciones en Ciencia y Tecnología.*

Nombre de la buena Práctica: *Ambiente de Aprendizaje STEM con enfoque Inclusivo.*

Autor: *Juan Pablo Rodríguez Caro.*

Datos de identificación de la buena práctica.

Territorio STEM+	<i>Valle del Cauca</i>
País	<i>Colombia</i>
Locación en la que se desarrolla la BP	<i>Valle del Cauca</i>
Nombre de la organización gestora	<i>Institución Educativa Luis Fernando Caicedo</i>
Tipo de organización	<i>Academia</i>
Nombre del responsable	<i>Juan Pablo Rodríguez Caro</i>
Correo electrónico	<i>jpablorc912@gmail.com</i>
No. De aliados	<i>5</i>
Nombre de los aliados	<i>Secretaría de Educación de Cali, Instituciones Educativas Oficiales, Universidades, Biblioteca Centro Cultural Comuna 1, Fundaciones</i>
Año de ejecución	<i>2020</i>
No. De estudiantes impactados	<i>200</i>
No. Docentes involucrados	<i>5</i>
No. De comunidades involucradas	<i>1</i>
Ámbito de implementación	<i>Institucional</i>
Inversión estimada (en dólares)	<i>USD 250</i>

Objetivos: *Desarrollar un Ambiente de Aprendizaje STEAM que permita la consolidación de una cultura de Inclusión en la comunidad educativa que responda a las necesidades educativas entre niños, niñas y adolescentes con o sin discapacidad, estilos de aprendizajes diversos y talentos excepcionales fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje.*

Descripción de la buena práctica: Origen: *La pregunta problemática que da origen a la iniciativa es: ¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje a partir de la participación activa de la comunidad educativa a través del ambiente de aprendizaje STEM con enfoque inclusivo? Esta pregunta se planteó desde la identificación de la falta de programas de atención a la población estudiantil en condición de discapacidad, estilos de aprendizaje diversos y talentos excepcionales, la falta de creación de estrategias y metodologías innovadoras que permitan atender las necesidades de los estudiantes diversos, las brechas existentes de género, socioeconómica y cultural, los procesos de aprendizaje que no tienen los resultados esperados, no están contextualizados y poco significativos y la población en condición de discapacidad y competencias digitales.*

La respuesta a este interrogante se enmarca en los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Colombiano, donde se destacan los Estándares Básicos de Competencias (EBC), Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y Orientaciones Pedagógicas en las diferentes áreas del conocimiento del sistema educativo colombiano y se promueve el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) como un medio para atender la diversidad. Además, se explorarán las competencias y habilidades para la vida que este enfoque integral puede potenciar en los estudiantes, preparándolos no solo académicamente, sino también para enfrentar los retos del mundo en constante evolución. Todo lo anterior alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El Ambiente de Aprendizaje STEM se entiende como un espacio en donde los estudiantes desarrollan una experiencia de aprendizaje activa, contextualizada y significativa a través de la participación, el trabajo colaborativo, la solución de problemas, la integración de áreas, la creatividad, la autonomía, entre otros; alcanzando competencias y habilidades propias del siglo XXI y para la vida.

El carácter inclusivo y participativo de los diversos actores educativos en este espacio de aprendizaje permite generar procesos dinámicos, flexibles e inclusivos donde resalta la posibilidad de construir conocimiento entre pares, cerrar brechas desde el enfoque de género y una adecuada convivencia escolar a partir del reconocimiento de las diferencias.

En consecuencia, la consolidación de un ambiente de aprendizaje STEAM que permita desarrollar una cultura de inclusión en la comunidad educativa que responda a las necesidades educativas entre niños, niñas y adolescentes con o sin discapacidad, estilos de aprendizaje diversos y talentos excepcionales fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje, se fundamenta en dos pilares: los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Design Thinking, a través de una serie de estrategias diseñadas para fomentar y llevar a cabo procesos de formación integral a través de proyectos orientados en la comunidad, fortaleciendo la creatividad, resolución de problemas, trabajo en equipo, habilidades digitales y pensamiento crítico y lógico, desde hace más de tres años.

Esta experiencia ha generado un alto grado de conocimiento, motivación y sentido de pertenencia por el enfoque educativo STEM entre los estudiantes, familias y comunidad en general.

Como ha evolucionado en el tiempo:

A lo largo del tiempo, el reconocimiento como buena práctica educativa replicable ha evolucionado significativamente, pasando de ser una noción periférica a una piedra angular en la educación STEM. Esto se refleja en la creciente pertenencia a redes de estudiantes y docentes enfocadas en el trabajo colaborativo, fortaleciendo así los proyectos de vida dentro de la comunidad educativa. La participación activa en actividades, talleres, formaciones y proyectos a nivel nacional e internacional ha ampliado el horizonte de aprendizaje, promoviendo la integración de las familias y la comunidad en el contexto educativo. Este ambiente de aprendizaje STEM no solo fomenta la innovación y el pensamiento crítico, sino que también establece vínculos sólidos entre la educación, la comunidad y el desarrollo sostenible a lo largo del tiempo.

Como resultados de la implementación de la experiencia se identifican los siguientes:

- 1. Reconocimiento como buena práctica educativa replicable por parte de la Secretaría de Educación Distrital de Santiago de Cali y la alianza de la Organización de los Estados Americanos con ProFuturo mediante el mapeo de buenas prácticas en educación digital de las Américas y la red STEM..*
- 2. Pertenecer a redes de estudiantes y docentes de trabajo colaborativo como la red de docentes líderes TIC de la Secretaría de Educación Distrital de Santiago de Cali, Colectivo Nacional de Educación STEM – CONASTEM, red de docentes micro:bit Champions Latam, red de comunidades de docentes STEM de Siemens Stiftung y red de docentes Embajadores Latam del programa Escuela Plus de Directv..*
- 3. Fortalecimiento de proyectos de vida de la comunidad educativa.*
- 4. Participación de la comunidad educativa en actividades, talleres, formaciones, proyectos y convocatorias a nivel nacional e internacional.*
- 5. Integración de las familias y comunidad del contexto educativo a través de la realización de convenios con universidades, fundaciones, bibliotecas públicas, centros culturales y colectivos de padres de familia presentes en la comuna para el desarrollo de encuentros como comunidad.*

Lecciones aprendidas (incluir ajustes a futuro):

- Toda iniciativa conlleva dificultades y retos, generando expectativas en la comunidad educativa sobre los resultados a alcanzar y el impacto en el tipo de población. Al final, los más entusiasmados con este proceso fueron los estudiantes y sus familias, quienes evidenciaron un cambio positivo en su proceso de aprendizaje.*
- Las directivas de la institución educativa fueron aliados fundamentales en la construcción de este espacio, permitiendo la participación, autonomía y flexibilidad de los espacios institucionales con el objetivo de mejorar la calidad educativa.**
- Afrontar la gran diversidad presente en el aula regular, respetando los distintos ritmos de aprendizaje y fomentando el trabajo colaborativo, constituyó uno de los retos más significativos de esta propuesta. Sin embargo, junto con esta nueva metodología, permitió transformar y reflexionar sobre el enfoque pedagógico llevado al aula de clases.**

- **Convertir a los estudiantes en ciudadanos competentes y globalizados desde la institución educativa,** *capacitándolos para enfrentar problemáticas contextualizadas, contribuye a formar individuos capaces de aportar a la sociedad. Esto les proporciona competencias y habilidades que les abrirán nuevas oportunidades de vida.*
- **El aporte de los programas STEM provenientes de diferentes instituciones** *posibilita que instituciones con recursos limitados puedan acceder a herramientas e insumos para aplicar en el aula, fortaleciendo así la calidad de la educación.*
- *Este tipo de espacios posibilita la creación de comunidades de aprendizaje tanto para docentes como para estudiantes, fortaleciendo las competencias y habilidades del siglo XXI en ambos actores educativos.*

Logros y desafíos:

- **Enfoque práctico y experimental:** *El ambiente STEM suele enfatizar el aprendizaje práctico y experimental, lo cual es efectivo para estudiantes que aprenden mejor a través de la experiencia directa.*
- **Interdisciplinariedad:** *La integración de varias disciplinas (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) permite a los estudiantes ver las conexiones entre diferentes áreas del conocimiento, lo cual es beneficioso para un aprendizaje integral.*
- **Resolución de problemas:** *Los proyectos STEM suelen estar centrados en la resolución de problemas del mundo real, lo que motiva a los estudiantes al proporcionarles contextos relevantes y aplicaciones prácticas para lo que están aprendiendo.*
- **Colaboración y trabajo en equipo:** *Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración es crucial en STEM, debido a que muchos proyectos requieren habilidades de colaboración para llegar a buen término. Esto prepara a los estudiantes para entornos laborales futuros.*
- **Uso de tecnología avanzada:** *El acceso a tecnología avanzada (como software de diseño, impresoras 3D, equipos de laboratorio, etc.) permite a los estudiantes explorar conceptos de manera más profunda y desarrollar habilidades técnicas relevantes.*

Aspectos que representan desafíos:

- **Costo de los recursos:** *Implementar un currículo STEM puede ser costoso debido al equipo especializado y la tecnología requerida. Esto limita el acceso de la institución educativa y de los estudiantes a estas oportunidades educativas.*
- **Formación de profesores:** *No todos los educadores tienen la formación necesaria para enseñar eficazmente STEM, especialmente en áreas técnicas como programación o*

ingeniería. La capacitación continua es fundamental, pero puede ser un desafío logístico y financiero.

- **Equidad y diversidad:** *Asegurar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a oportunidades STEM es un desafío importante. Las diferencias socioeconómicas y de género a menudo pueden afectar la participación y el rendimiento en estas áreas.*
- **Currículo integrado:** *Diseñar un currículo STEM integrado y coherente que abarque todas las disciplinas de manera efectiva es complejo y requerir una planificación cuidadosa y colaboración entre diferentes organismos escolares.*
- **Evaluación del aprendizaje:** *Medir el aprendizaje en STEM puede ser más complicado que en otras áreas debido a la naturaleza práctica y creativa de muchos proyectos. Desarrollar métodos de evaluación efectivos es esencial, pero puede ser desafiante.*
- **Falta de recursos adecuados:** *La dificultad de obtener el equipo, materiales y herramientas necesarias para actividades prácticas en STEM, especialmente en entornos con presupuestos limitados como el de las instituciones educativas oficiales. Para enfrentar esto, se buscaron donaciones, asociaciones con empresas locales o aplicar a convocatorias educativas.*
- **Falta de capacitación del personal:** *Los docentes pueden no estar familiarizados con metodologías pedagógicas efectivas en STEM o con el uso de nuevas tecnologías. Se proporciono oportunidades de desarrollo profesional, talleres y recursos de capacitación continua de forma gratuita presencial y virtual.*
- **Desafíos en la integración curricular:** *Integrar temas STEM de manera efectiva dentro del currículo existente puede ser complicado debido a restricciones de tiempo y dinámicas institucionales. Se abordó estableciendo conexiones entre los contenidos de STEM y otras áreas del currículo, a través de proyectos interdisciplinarios como el de seguridad escolar y el ambiental escolar.*
- **Falta de interés o motivación de los estudiantes:** *Algunos estudiantes perciben las materias STEM como difíciles o irrelevantes para sus intereses. A través de la creación de actividades atractivas y contextualizadas que demuestren la aplicabilidad y relevancia de STEM en la vida real.*
- **Barreas culturales o de género:** *En algunos casos, puede existir resistencia cultural o estereotipos de género que desalienten a ciertos grupos de participar activamente en STEM. Se está promoviendo un ambiente inclusivo y diverso, destacando modelos a seguir y facilitando la participación equitativa.*
- **Problemas de infraestructura tecnológica:** *La infraestructura tecnológica insuficiente o inadecuada limita el acceso a recursos digitales y herramientas en línea necesarias para el aprendizaje STEM. La solución es buscar el financiamiento para mejorar la infraestructura o*



buscar alternativas creativas utilizando recursos disponibles o a través de apadrinamiento de diferentes organizaciones.

Obstáculos y estrategias para superarlos:

- **Enfoque interdisciplinario:** *Integrar los conceptos y habilidades de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas ayuda a los estudiantes a ver las conexiones entre estas disciplinas y aplicar sus conocimientos de manera más efectiva.*
- **Pensamiento de diseño (Design Thinking):** *Promoviendo proyectos prácticos que involucren diseño, investigación, resolución de problemas y colaboración. Estos proyectos son desafiantes y relevantes para los estudiantes, fomentando así la aplicación práctica de los conocimientos STEM.*
- **Uso de tecnología:** *Integrar herramientas tecnológicas apropiadas para que sean relevantes en cada disciplina STEM como software de modelado, simulación, programación y herramientas de análisis de datos, entre otros.*
- **Fomento de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas:** *Diseño de actividades que desafíen a los estudiantes a pensar críticamente y resolver problemas de manera creativa utilizando el pensamiento lógico y analítico.*
- **Colaboración y trabajo en equipo:** *Fomentar la colaboración entre los estudiantes, replicando el entorno de trabajo donde los equipos multidisciplinares trabajan juntos para resolver problemas complejos.*
- **Contextualización y aplicaciones prácticas:** *Conectar los conceptos abstractos de STEM con aplicaciones del mundo real que sean relevantes y significativas para los estudiantes, aumenta la motivación y la comprensión profunda de los temas.*
- **Formación y apoyo profesional para los educadores:** *Proporcionar desarrollo profesional continuo para los maestros, incluyendo capacitación en nuevas metodologías, tecnologías emergentes y estrategias de enseñanza efectivas para STEM de forma presencial o virtual.*
- **Espacios físicos y recursos adecuados:** *Diseñar ambientes de aprendizaje que faciliten la experimentación, la creatividad y la investigación con espacios equipados para la experimentación y acceso a recursos como libros, materiales y tecnología.*
- **Evaluación formativa y continua:** *Implementar estrategias de evaluación que sean formativas y permitan a los estudiantes recibir retroalimentación constante sobre su aprendizaje, ayuda a ajustar las actividades y mejorar el aprendizaje a lo largo del tiempo.*

- **Promoción de la diversidad e inclusión:** Permitir que todos los estudiantes tengan igual acceso y oportunidades para participar en el aprendizaje STEM, independientemente de su género, origen étnico, contexto socioeconómico o capacidad cognitiva.

Pasos o etapas para su implementación:

Desde el año 2020, a través del diálogo entre pares de forma virtual, en busca de nuevas formas de transformar el aprendizaje, se ha llegado a la conclusión de que el enfoque STEM, la robótica educativa y la cultura maker son vías efectivas para mejorar los procesos educativos en la institución, permitiendo desarrollar nuevas competencias y habilidades que la metodología tradicional de aprendizaje no le proporcionaba a los estudiantes. Además, se ha adoptado el Design Thinking como estrategia metodológica de enseñanza.

En el año 2021, se formó un grupo focal diverso compuesto por 30 estudiantes de sexto grado de secundaria. Este grupo presentaba una variedad de características, incluyendo problemas de aprendizaje, discapacidad cognitiva y talento excepcional, además de tener una mayor participación de niñas. Este grupo fue concebido para crear un ambiente de aprendizaje adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes, enfocado en áreas STEM, programación, robótica, cultura maker, entre otros. El grupo se embarcó en un proyecto llamado "Pulguero", el cual implicaba la participación de diversas áreas del conocimiento y la comunidad educativa. Durante varias sesiones de clase, se desarrolló este proyecto con el objetivo de familiarizar a los estudiantes con la cultura emprendedora a través de la venta de artículos de segunda mano, dándole a los estudiantes y familias nuevas formas de generar ingresos en sus hogares. La socialización de dicho proyecto se llevó a cabo en un espacio comunitario cerca de la institución educativa.

Para el año 2022, se extendió el desarrollo de esta metodología a toda la comunidad educativa, desde tercer grado hasta undécimo grado. Se utilizaron diversas herramientas, como elementos electrónicos, tarjetas programables, material reciclable, recursos educativos en línea y fuera de línea, en cada una de las actividades propuestas. Estas actividades se vincularon a los diferentes proyectos pedagógicos transversales obligatorios, orientados por el Ministerio de Educación Nacional, como el proyecto de seguridad escolar. En este proyecto, los estudiantes, a través de la metodología del Design Thinking, encontraron soluciones a problemáticas viales presentes en su entorno. Desarrollaron un sistema de señalización para prevenir posibles accidentes y mejorar la movilidad vial en el entorno educativo. Crearon prototipos que luego fueron expuestos a la comunidad para concientizar sobre los riesgos presentes. Por su excelente trabajo, los estudiantes fueron invitados a participar en la Feria Internacional del Libro de Cali como talleristas, con el fin de compartir los aprendizajes adquiridos en este importante espacio de la ciudad.

Durante el año 2023, las áreas STEM se integraron al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), lo que resultó en la creación de videojuegos mediante la programación por bloques. Estos videojuegos tenían como objetivo concienciar a la comunidad educativa sobre el uso del plástico y sus consecuencias para el medio ambiente y la salud humana. Esta iniciativa se presentó en un encuentro STEM llevado a cabo en la biblioteca pública de la comunidad, con la participación de varias instituciones educativas del sector. Además, se compartió en un carnaval ambiental organizado por una entidad municipal

encargada del tema medioambiental. En ambos eventos, los estudiantes compartieron sus conocimientos y lideraron actividades de formación comunitaria.

En el presente año, se pretende consolidar un proyecto más amplio y robusto con el objetivo de involucrar aún más a la comunidad educativa (estudiantes, padres, madres y/o acudientes, docentes, directivos docentes, líderes comunitarios). Se ha integrado mayormente el Proyecto Ambiental Escolar al ambiente de aprendizaje, para el desarrollo de iniciativas STEM que aborden problemáticas del contexto educativo como el reciclaje, huerta escolar, conservación de espacios ambientales, entre otros. Además, se ha trabajado en la creación de alianzas.

Recursos requeridos para la implementación de la buena práctica:

Recursos Humanos: Educadores Especializados, Profesores con formación en STEM que pueden enseñar y guiar a los estudiantes en áreas específicas como matemáticas, ciencias naturales, artes, tecnología, lenguaje, etc. Mentores y Expertos, Profesionales o investigadores STEM que pueden ofrecer orientación adicional, compartir experiencias prácticas y responder preguntas de los estudiantes. Personal de Apoyo, educar especial para facilitar el aprendizaje práctico.

Recursos Financieros: Equipamiento y Material Didáctico, Equipos de laboratorio, kits de robótica, software especializado, libros de texto y otros materiales educativos proporcionados por la secretaria de educación, programa Computadores ara Educar, MinTIC u otras organizaciones. Capacitación Docente, Participación en programas gratuitos de desarrollo profesional para educadores STEM, talleres y conferencias.

Recursos Tecnológicos: computadoras y dispositivos, acceso a computadoras portátiles, dispositivos móviles y software específico para STEM. Plataformas en línea, Permiten a los estudiantes realizar experimentos y simulaciones virtuales.

Infraestructura Física: Aulas de Tecnología, espacios equipados con proyectores, mesas de trabajo para experimentación y actividades prácticas. Instalaciones Especializadas, Salas de computación con conexión a internet.

Colaboración Externa: Alianzas con la Industria, colaboración con empresas y organizaciones STEM para ofrecer programas, charlas de profesionales y proyectos conjuntos. Vínculos con Universidades, Acceso a recursos adicionales, como conferencias de expertos invitados, acceso a bibliotecas académicas y competencias estudiantiles.

Recursos Curriculares y Pedagógicos: Planes de Estudio, desarrollo de currículos educativos que integren las disciplinas STEM de manera coherente y progresiva.

Metodologías Activas: Empleo de técnicas de enseñanza activa como el Pensamiento de Diseño que fomenten la experimentación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Modificaciones o ajustes realizados durante el proceso:

Algunos de los cambios o ajuste que se realizaron durante el proceso fueron:

Ajustes en el currículo: *Se reviso y modifíco el contenido educativo para asegurar que esté alineado con las competencias y habilidades del enfoque STEM y sea relevante para los estudiantes desde la institucionalidad.*

Actualización de recursos: *Se evaluó en pro de mejorar los recursos educativos disponibles, como materiales didácticos, equipos de cómputo, software especializado, etc.*

Capacitación docente: *Formación continua a los docentes para que estén mejor preparados para enseñar en un entorno STEM, incluyendo métodos pedagógicos específicos y uso de tecnología.*

Retroalimentación y evaluación continua: *Se tuvieron en cuenta comentarios de estudiantes, docentes, comunidad educativa y profesionales para identificar áreas de mejora y realizar ajustes según sea necesario.*

Integración de tecnología: *Asegurar que la infraestructura tecnológica necesaria esté disponible y funcionando correctamente para apoyar las actividades educativas STEM.*

Colaboración interdisciplinaria: *Fomentar de manera permanente la colaboración entre diferentes disciplinas STEM para promover un enfoque integrado y holístico en el aprendizaje.*

Adaptación al contexto escolar: *Se considero las características y necesidades específicas de la institución educativa y los estudiantes para adaptar el ambiente de aprendizaje de manera efectiva.*

Es una buena práctica en educación con enfoque STEM+ porque:

Lo que comenzó como un encuentro entre maestros y un grupo focal de estudiantes para desarrollar este ambiente de aprendizaje STEM ha trascendido a toda la comunidad educativa. De manera igualmente notable, se ha recibido el respaldo de diversos sectores e instituciones que consideran este entorno educativo como un espacio de igualdad, transformación y oportunidades de vida para los estudiantes y sus familias.

Entre los aspectos destacados, cabe resaltar los siguientes:

- *Se ha observado un significativo aumento en el interés y la motivación de los estudiantes hacia su proceso de enseñanza y aprendizaje.*
- *La comunidad educativa ha demostrado una gran aceptación hacia este tipo de entorno de aprendizaje, reconociéndolo como innovador y beneficioso.*
- *Se ha evidenciado la generación de conocimiento a partir de las diversas perspectivas y experiencias presentes en el ambiente de aprendizaje.*



- *Existe una mayor articulación en los procesos educativos de los estudiantes, lograda a través de la integración de diferentes áreas del conocimiento y proyectos transversales obligatorios, respaldada por el compromiso de los diversos actores de la comunidad educativa.*
- *Se ha experimentado un valioso acompañamiento por parte de instituciones externas, lo que ha fortalecido y enriquecido aún más nuestro ambiente de aprendizaje.*
- *Este ambiente educativo ha sido reconocido oficialmente como una buena experiencia significativa de aprendizaje tanto a nivel nacional como internacional, consolidándose como un referente positivo en el ámbito educativo.*

Registro fotográfico:

Videos:

https://www.youtube.com/watch?v=O_CtuAFcOvk

<https://youtu.be/xlo2eVnDpXE>

<https://youtu.be/vdNZXO5GP4I>

<https://youtu.be/0GESqA9caSA>