

ESTRATEGIA STEAM COMO MODELO DIDÁCTICO PARA LA INTERDISCIPLINARIEDAD Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LOS PROYECTOS DE AULA EN BÁSICA PRIMARIA

Luz Ángela Olaya García¹
Angelaolayagarcia@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1048-8436>
Institución Educativa
Colegio Tabora, Bogotá
Colombia

Alejandro Castillo²
alejandrocastillo@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9078-7506>
Institución Educativa
Colegio SED. Bogotá
Colombia

Recibido 02/02/2026

Aprobado: 13/02/2026

RESUMEN

Este estudio de carácter mixto analiza el impacto de la estrategia STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) como modelo didáctico para fomentar la interdisciplinaria y el pensamiento crítico en la educación básica primaria. La investigación se fundamenta en la implementación de proyectos de aula que buscan romper con la fragmentación tradicional del conocimiento, promoviendo una integración sistemática de diversas áreas del saber. El objetivo principal es evaluar cómo esta metodología potencia habilidades cognitivas superiores, específicamente la interpretación de información y la capacidad de inferencia como ejercicios autónomos del aprendizaje. A través de una revisión documental y un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se identifican los beneficios de contextualizar los saberes en realidades tecnológicas y sociales actuales. Los resultados sugieren que el modelo STEAM no solo mejora la adquisición de competencias científico-técnicas, sino que también fortalece la resolución de problemas y la toma de decisiones informada. Se

¹ Lic. En Educación Básica, Universidad Distrital, Especialista en Edumática, Universidad Autónoma; Magister en educación con énfasis en procesos de enseñanza y Aprendizaje, Tecnológico e Monterrey. Aspirante a Doctorado en Educación, UPEL, Venezuela.

² Alejandro Castillo. Docente SED Bogotá. Magister en Artes Plásticas y Visuales, Universidad Nacional de Colombia. Maestro en Artes Plásticas en la Universidad Nacional de Colombia.

concluye que la interdisciplinariedad, mediada por estrategias innovadoras, es fundamental para que el alumnado desarrolle un pensamiento crítico que le permita comprender y transformar su entorno. No obstante, se subraya la necesidad de una formación docente continua que facilite la transición hacia estos modelos de enseñanza activos, garantizando una educación más holística, inclusiva y alineada con los desafíos del desarrollo sostenible en el siglo XXI.

Palabras clave: STEAM Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinariedad Pensamiento Crítico

STEAM STRATEGY AS A DIDACTIC MODEL FOR INTERDISCIPLINARITY AND CRITICAL THINKING THROUGH CLASSROOM PROJECTS IN ELEMENTARY EDUCATION

ABSTRACT

This mixed-method study analyzes the impact of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) strategy as a didactic model to foster interdisciplinarity and critical thinking in elementary education. The research is based on the implementation of classroom projects aimed at breaking away from the traditional fragmentation of knowledge, promoting a systematic integration of various fields of study. The primary objective is to evaluate how this methodology enhances higher-order cognitive skills, specifically information interpretation and inference capacity as autonomous learning exercises. Through a documentary review and a Project-Based Learning (PBL) approach, the study identifies the benefits of contextualizing knowledge within current technological and social realities. The findings suggest that the STEAM model not only improves the acquisition of scientific-technical competencies but also strengthens problem-solving and informed decision-making. It is concluded that interdisciplinarity, mediated by innovative strategies, is fundamental for students to develop critical thinking that allows them to understand and transform their environment. However, the study emphasizes the need for continuous teacher training to facilitate the transition toward these active teaching models, ensuring a more holistic, inclusive education aligned with the challenges of sustainable development in the 21st century.

Keywords: STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics) project-based learning (pbl) interdisciplinarity critical thinking

INTRODUCCIÓN

La educación STEAM se presenta como una alternativa que transforma la enseñanza al determinar una metodología que reta a los estudiantes a desarrollar un pensamiento crítico y a brindar soluciones a los problemas cotidianos mediante el estudio interdisciplinar que guía su docente durante un proceso altamente participativo y colaborativo.

Al respecto Morin (2010), afirma que el conocimiento implica abordar una visión multidimensional para entender el todo y sus partes; ante esta postura es necesario implementar estrategias que integren la interdisciplinariedad de las áreas y el docente se apropie de herramientas como la tecnología, que brinda múltiples recursos para ser trabajados en el aula y favorecen la adquisición de destrezas para el siglo XXI.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante la realidad de las instituciones educativas públicas respecto a los bajos niveles de desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, se plantea una estrategia que busca motivar el trabajo colaborativo e interdisciplinar para lograr aprendizajes significativos y el desarrollo del pensamiento crítico. La falta de integración de las diferentes áreas para impartir conocimientos exige plantear alternativas como la estrategia STEAM aplicada mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos, que permita

una didáctica interdisciplinar de carácter constructivista en la que el estudiante es el protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Camacho (2020), retoma a Torres y Cobo (2017), y manifiesta:

la teoría educativa debe garantizar que las experiencias de aprendizaje deben configurarse bajo los principios de globalización, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, empleando acciones que deriven del aprendizaje experiencia, por descubrimiento, proyectos y problemas, además de usar recursos tecnológicos, estrategias, técnicas y métodos innovadores, que consoliden el aprendizaje. (p.98)

Este pensamiento refleja el interés y objeto del presente estudio.

JUSTIFICACIÓN

El informe Delors (1996) es referido como documento base de reflexión sobre la educación contemporánea y como una propuesta humanista en cuanto a las perspectivas de transformación social, democracia, paz, inclusión y sostenibilidad. Respecto a estos aspectos, la UNESCO 2021, advirtió que la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) deben responder no solo a la producción de conocimientos sino a las necesidades económicas, sociales y ambientales para articular la educación con la justicia social.

De esta manera, se busca que la tecnología y el desarrollo de cada comunidad en el mundo se base en criterios que incluyan como aspecto fundamental el desarrollo de la pedagogía STEAM desde un enfoque crítico que aborde la problemática

contextualizada de las regiones, y, como menciona García y López (2022) “que estén acompañadas de políticas de equidad y participación comunitaria”.

La estrategia STEAM, cuya sigla en inglés significa Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics, se refiere a un método de enseñanza de estas disciplinas del saber para la resolución de problemas a través del aprendizaje interdisciplinario y en especial con la aplicación de proyectos de aula. Al respecto, la UNESCO, en el documento Educación 2030, indica dentro de los principios, “aprovechar plenamente las TIC para el desarrollo sostenible y el fortalecimiento de las habilidades y aprendizajes que se utilizarán de forma práctica en diferentes aspectos de la vida diaria.

El enfoque que tiene la estrategia STEAM en escenarios globales y dinámicos como corresponde a los centros educativos, deben abordar “una mirada más profunda, con enfoques holísticos, teorías modernas y por supuesto la alfabetización” Santillán 2020 en Castro, 2022. El objetivo de la estrategia STEAM es fortalecer la formación de los estudiantes desde el desarrollo y avances de la ciencia y la tecnología para desarrollo de competencias del siglo XXI, a través de retos contextualmente relevantes que desarrollen de manera interdisciplinar, creatividad, colaboración, pensamiento crítico y comunicación respondiendo a desafíos globales a nivel social, tecnológico, económico y ambiental.

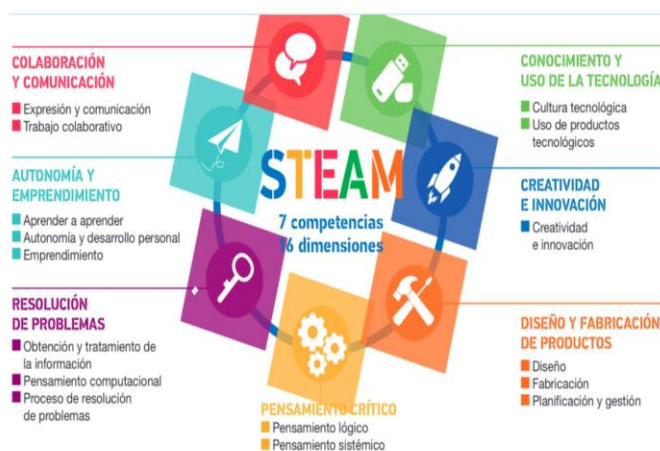
El modelo STEAM, orienta las actividades pedagógicas en las diferentes áreas que integran el conocimiento integradas en un currículo escolar que a través de las TIC aplicadas dentro y fuera del aula, que, como refiere en el informe UNESCO de la

Educación (2030), “privilegia la gestión del conocimiento, el aprendizaje integral, el manejo de tecnologías instrumentales para la innovación y la transdisciplinariedad del conocimiento a través de los proyectos de aula que generan soluciones a problemas de la vida real”.

La educación de la sociedad global sufre continuamente grandes cambios y por ello debe replantearse nuevas competencias y destrezas, de competencias de ejecución en una lógica funcionalista, debemos pasar al desarrollo de competencias técnicas, sociales y metodológicas que incluyan dispositivos multimedia y multirecursos que favorece la construcción de un conocimiento más profundo y contextualizado.

La siguiente imagen muestra la Imagen de competencias y dimensiones que ofrece la estrategia STEAM como metodología activa y dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Imagen 1. Competencias y dimensiones STEAM



Tomada de: Sánchez Ludeña (2019)

La Constitución Política de Colombia de 1991 y de la Ley General de Educación de 1994 que reguló la prestación del servicio dentro de un marco normativo el papel de las escuelas y principalmente del docente, requiere con urgencia de nuevas competencias para desenvolverse en estos complejos contextos. Las competencias tecnológicas, teóricas, de comunicación, psicopedagógicas que reflejen desarrollo a nivel profesional con nuevas estrategias para el desarrollo de aprendizajes significativos, flexibles y de construcción de pensamiento crítico en la creación de un currículo científico humanista, integrador e incluyente. El docente debe fomentar el aprendizaje de competencias mediante el trabajo colectivo mediante la elaboración de proyectos integradores e interdisciplinarios para favorecer la actitud crítica y reflexiva de los estudiantes.

Para reforzar la posición de la necesidad de la aplicación de la estrategia STEAM retomamos dos definiciones que se ajustan a los criterios del presente estudio: El primero del Consejo Europeo de Lisboa (2000), en su plan estratégico de la década, “estableció que todo ciudadano debe poseer los conocimientos necesarios para trabajar y vivir en la sociedad de la información” y sumado a ello, la Organización para la Cooperación y Desarrollo económicos (OCDE) definió a nivel educativo el desarrollo de las competencias no solamente como un conjunto de capacidades sino como indica Hersh (1999), “la habilidad de enfrentar demandas complejas, movilizand o destrezas y actitudes en un contexto particular”.

En concordancia con lo expuesto, el papel de los docentes como “catalizadores del cambio” puede llevarse a cabo mediante la aplicación de nuevas prácticas como la estrategia STEAM y el uso de los contenidos digitales como potenciadores del aprendizaje.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Generar a nivel institucional la implementación de la estrategia STEAM en el desarrollo de proyectos interdisciplinarios en estudiantes de grado quinto de básica primaria del Colegio Tabora IED, con el fin de comprender su contribución a la construcción de ciudadanos críticos y reflexivos.

Objetivos Específicos

- Analizar la percepción y de los estudiantes sobre la efectividad de la estrategia STEAM en la promoción del trabajo integrado e interdisciplinario.
- Evaluar cómo la estrategia STEAM puede contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo para abordar problemas de la cotidianidad.
- Generar una propuesta didáctica al interior de la institución educativa para la aplicación de una estrategia interdisciplinar mediante el modelo STEAM para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en el aula.

MARCO TEÓRICO

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS ABP

La metodología del ABP, como sugieren Espinoza y Freire, en Conrado (2022), “propicia la contextualización de contenidos, las relaciones interpersonales el trabajo colectivo y cooperativo y la participación activa”. El ABP es una metodología didáctica que permite al estudiante implicarse en procesos que fortalecen el aprendizaje basado en la autonomía y compromiso ante el avance de su propio aprendizaje, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, habilidades para resolver diferentes situaciones y el uso de las tecnologías que permitan manejar herramientas adecuadas a las exigencias de la sociedad.

El Aprendizaje Basado en Proyectos implica no solamente un cambio tanto conceptual como metodológico y se enriquece en las teorías constructivistas, que, según Cáscales y Carrillo, 2018, en Conrado “surgió en el siglo XIX por la publicación de Kilpatrick en 2018 Project Method, que estableció las bases de este aprendizaje” e indicó algunas de sus características principales como indica la siguiente tabla comparativa entre elementos del aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en proyectos.

Figura 1. Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos



Tomada de: <https://www.realinfluencers.es/2019/04/30/abp-la-innovacion-en-el-aula/>

Entre las ventajas del ABP como estrategia basada en el estudiante, se encuentran el logro de aprendizajes más significativos al trabajar los contenidos de forma interdisciplinar, ofrecer espacios más motivadores e interactivos para los estudiantes que en manos del profesor permiten realizar seguimiento y verificación de los avances, así

como el diagnóstico de los problemas a nivel individual y colectivo que se producen a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Aprendizaje Tradicional	ABP
Relación docente-estudiante	
La relación docente -estudiante es vertical. El docente es quien desarrolla la clase y el estudiante es el receptor	Relación de tipo horizontal, abierta a las propuestas y el diálogo con los estudiantes
Tipo de aprendizaje	
Se basa en el proceso de enseñanza. Prioriza el aprendizaje memorístico para evaluar desempeños a través de pruebas y exámenes.	Aprendizaje socialmente construido de forma autónoma con base en la participación, la comprensión, la investigación y la argumentación.
Estructura	
Se desarrollan conocimientos que deben ser medibles generalmente de forma cuantitativa que miden resultados	Desarrolla competencias, habilidades y valores mediante procesos personalizados según ritmos de aprendizaje, necesidades y expectativas que verifican procesos formativos de manera integral
Currículo	
Se desarrollan contenidos y actividades basados en las ciencias y disciplinas del saber para cumplir objetivos de manejo de conceptos desligados de aspectos de desarrollo integral	Planeación de actividades basadas en situaciones de contextos reales para dar soluciones de tipo académico, social, científico, ecoambiental
Favorece	
No favorece el desarrollo de la autonomía, desarrolla memoria y atención. Avances en el método científico	Favorece la aplicación de pedagogías activas y desarrollistas con carácter innovador acordes a necesidades de la actualidad a nivel global
Evaluación	
La evaluación tiene una única forma de aplicación sumatoria en los periodos establecidos para ello	Se aplican tres tipos de evaluación formativa: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

Tabla 1. Aprendizaje tradicional vs el Aprendizaje Basado en Proyectos. Creación propia

Cabe anotar que, dentro de las funciones el rol de los estudiantes requiere asumir de forma comprometida funciones en el proceso de aprendizaje para desarrollar habilidades y destrezas que permitan el alcance de los objetivos propuestos en dicho proceso por el docente que desea llevar a cabo dicha estrategia. Al respecto, Barbachán-Ruales (2020), menciona que “el educando debe construir de forma responsable sus conocimientos mediante comportamientos aprobados socialmente, de tal manera que se implica su participación a las metas de aprendizaje la reconfiguración de su mundo interno, autonomía, toma de decisiones y tiempo de trabajo sin supervisión”. De esta manera, se presentan la Tabla número 2 y Tabla número 3 que indican dicha caracterización.

Tabla 2. Caracterización de roles de docentes y estudiantes en el ABP

FUNCIÓN DEL DOCENTE	FUNCIÓN DEL ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> -Orientación del trabajo de los estudiantes -Tutor y guía del proceso -Facilitador de oportunidades de aprendizaje -Orientador de reflexiones -Formulador de cuestiones que lleven al estudiante al desarrollo de pensamiento crítico -Desarrollar actividades claras, organizadas y flexibles acordes a las expectativas y necesidades 	<ul style="list-style-type: none"> -Implicación afectiva y responsable ante el proceso de su proceso de aprendizaje -Autónomo en la toma de decisiones -Disponibilidad para el trabajo colaborativo -Disponer de estrategias para organizar los pasos en el proceso de aprendizaje -Gestionar conflictos que surjan

Tabla 3. Habilidades y destrezas a desarrollar en los estudiantes a través del ABP

<p>HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR MEDIANTE EL USO DEL ABP</p>
--

-Motivación por el aprendizaje
-Disposición para el trabajo en equipo
-Reconocimiento de sus habilidades, destrezas y debilidades
-Fluidez oral y escrita
-Competencias sociales: responsabilidad, colaboración
-Autonomía y compromiso ante el proceso de aprendizaje

El proceso de aplicación de proyectos interdisciplinarios como el ABP no es solo de pensar en las habilidades del s. XXI desde la interdisciplinariedad, como afirma Pinto (2019) en Véliz (2025), “se trata de crear las habilidades cognitivas de orden superior como analizar, evaluar, argumentar, transferir conocimientos y generar soluciones a problemas reales y, esto implica que los estudiantes se involucren en los procesos de indagación, reflexión y creación”.

El avance de los procesos cognitivos requiere entonces, de la promoción del pensamiento complejo en la que el rol docente inicia con el diseño de experiencias desafiantes, que además requieran de una participación activa y autónoma y que desarrolle los elementos necesarios de un proceso metódico, sistemático, flexible a su vez en la evaluación dependiendo de las características personales, interdisciplinar y construido de forma colaborativa entre docentes y estudiantes.

Pensamiento Crítico en estudiantes de la básica primaria

Según estudios de Martos (2022), “El pensamiento crítico significa sensibilizar y confrontar las realidades sociales, políticas, éticas y personales”. Basado en esta perspectiva, la escuela además de brindar conocimientos tiene el papel de favorecer la forción de la independencia intelectual de los suetos. El ABP, entonces, es una

estrategia válida y actual dentro de las denominadas pedagogías activas para obtener objetivos basados en la resolución de problemas para desarrollar un pensamiento divergente, deliberativo y consensuado.

Otros autores como Cangalaya, en Martos (2020), enfatiza que el pensamiento crítico debe pretender comprender el contexto y situaciones problemáticas del mismo que mediante su análisis lleven a soluciones de las mismas. Es necesario establecer problemas del contexto en el cual los estudiantes desarrollen habilidades constantemente y lograr de esta manera aprendizajes significativos que influyen en sus formas de pensar, sentir y actuar.

Como señala Moreno-Pinado (2017): “Desde esta mirada se comprende que el pensamiento crítico es un proceso intelectual que se activa cuando el sujeto asimila que la información, la procesa, la interpreta, la infiere, y produce un conocimiento que aplica a la práctica demostrando una actitud positiva. Ello permite de forma gradual alcanzar un aprendizaje desarrollador en el educando al experimentar que lo aprendido tiene sentido para él, se siente interesado y motivado porque reconoce sus fortalezas, sus dificultades, se pone metas, y autoregula su actuación en la actividad, lo cual influye en su formación integral siendo capaz de auto transformarse y ayuda a la transformación de la realidad en un contexto socio-histórico concreto”. Castellanos (2007).

Ejercitar las habilidades de pensamiento requiere utilizar diversas técnicas de enseñanza que centren su esfuerzo en llevar a cabo un proceso de reflexión en busca de respuestas argumentadas a los interrogantes y situaciones problemáticas. Efectivamente, el camino hacia el desarrollo de un sujeto con habilidades de pensamiento crítico tiene un mejor desenvolvimiento en diversos aspectos como el personal, familiar y social y, precisamente por estas razones, la construcción de sujetos

formados integralmente, serán sujetos más competentes, y también emocionalmente más participativos ante un mundo en permanente cambio.

Al respecto Véliz (2025), retoma el método Socrático como propuesta metodológica que el docente puede utilizar en el aula para la resolución de trabajos de tipo intelectual. El docente puede utilizar listas de cotejo, entrevistas personalizadas y utilizar rúbricas que le permitan observar y determinar puntos débiles y fuertes de cada uno de sus estudiantes y que son de uso muy generalizado entre los docentes. En el ABP, el pensamiento crítico se desarrolla mediante una estrategia de tipo constructivista que en su estructura contiene elementos de planificación, control y evaluación de las diferentes fases y abren la posibilidad a la aplicación de múltiples acciones de parte de los facilitadores docentes y del cual, los estudiantes son artífices de su propio proceso de aprendizaje.

METODOLOGÍA

Para responder al objetivo planteado, se realizó una investigación de tipo mixto con enfoque interpretativo, ya que desde él establece Miranda (2022), “se enfatiza el rol activo del sujeto cognoscente como constructor de conocimiento”, que se fundamenta según Vygotsky y Bandura en el constructivismo cultural basado en el aprendizaje del individuo por medio de la cooperación y su desenvolvimiento social, en que la praxis educativa involucra la reflexión de la práctica docente.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La planificación de la estrategia STEAM a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se implementó mediante diferentes procedimientos como charlas, videos, taller de aplicación, observaciones in-situ, socialización de resultados del trabajo en equipo. Se aplicaron para su posterior estudio, cuestionarios pre-test y post-test, así como una rúbrica basada en dos dimensiones del pensamiento crítico: Discusión e Inferencia como juicio autoregulado por el mismo estudiante.

A continuación, la Tabla 4 muestra el procedimiento de la estrategia aplicada con la metodología STEAM.

Tabla 4

Procedimiento aplicación de la estrategia STEAM a través del ABP para el desarrollo de competencias de pensamiento crítico.

ACTIVIDADES
FASE DE SENSIBILIZACIÓN Habilidad central: Discusión Paso 1. Exploración de ideas previas. Conversatorio guiado con preguntas detonantes: <ul style="list-style-type: none">- ¿Qué es el plástico?- ¿Dónde lo vemos en la escuela?- ¿Es bueno o malo? ¿Por qué?- Trabajo en grupo- Producto: lluvia de ideas en un cartel Paso 2. Presentación de la situación problema <ul style="list-style-type: none">- Observación de imágenes y videos sobre la contaminación por plástico- Mesa redonda sobre lo observado PRODUCTO: Lista de problemas identificados
FASE 2. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

Habilidad central: Inferencia

Paso 3. Observación del entorno

- Recorrido por la escuela y el barrio para identificar residuos plásticos
- Registro en tablas (tipos de plástico, cantidad, lugar, estado)
- Integración con el área de matemáticas: conteo y clasificación
- Elaboración de una tabla según los datos de los videos

Paso 4. Análisis científico básico.

- Lectura guiada
- Experimentos (degradación simulada)
- Exposiciones sobre los temas: producción de plástico, clases de plástico)

- Muestra sobre algunos tipos de plástico y sus usos

Preguntas de inferencia:

- ¿Qué pasaría si seguimos usando plástico de esta forma?
- ¿Por qué algunos plásticos contaminan más?

PRODUCTO: Cuaderno con los apuntes de las exposiciones, conclusiones y temas que han

suscitado interés.

FASE 3. INTERPRETACIÓN CRÍTICA

Habilidad central: Juicio crítico

Paso 5. Discusión argumentativa

- ¿Quién es el responsable de la contaminación?
- ¿Qué decisiones se han tomado de forma perjudicial para el ambiente y la vida en el planeta?
- ¿Cómo explicarías por qué se producen daños en el planeta por uso del plástico?

Paso 6. Emisión de juicios

Redacción de conclusiones

- ¿Qué prácticas humanas deben cambiar en la producción y el uso de los plásticos?
- ¿Qué soluciones podrías proponer desde tu casa, tu colegio, tu barrio y tu ciudad para controlar el uso del plástico?

FASE 4. DISEÑO DE SOLUCIONES STEAM.

Habilidades integradas: Creatividad y diseño

Paso 7. Diseño de soluciones en equipo

- Campañas de reducción de plástico
- Creación de prototipos de reciclaje
- Alternativas reutilizables y su uso

Paso 8. Presentación y socialización

- Exposición oral
- Informe escrito con normas de presentación
- Elaboración de presentación en PPT o programa (Canva, genially)
- Elaboración de productos con material reciclable
- Campaña de reciclaje
- Retroalimentación entre pares

FASE 5. EVALUACIÓN Y METACOGNICIÓN

Habilidad central: Reflexión

- Autoevaluación y coevaluación:
- ¿Qué aprendí?
 - ¿Qué me preocupa respecto a la información que poseo ahora?
 - ¿Qué prácticas habituales te propones a cambiar respecto al uso de los plásticos?
 - ¿Te consideras responsable respecto al problema de contaminación por el uso de los plásticos?
 - ¿Harás parte de un equipo de campaña de uso de material reciclable con base en los plásticos para mejorar las condiciones de tu entorno?

POBLACIÓN Y MUESTRA

El proyecto de investigación fue aplicado en el Colegio Tabora Institución Educativa Distrital, de carácter público y ubicado al nor-orienté de la ciudad de Bogotá. La población en la cual se aplicaron las estrategias del ABP es el curso cuarto de básica primaria que cuenta con 33 estudiantes de básica primaria; con edades que oscilan entre los 9 y 11 años. Atendiendo a la teoría de desarrollo de Piaget, los niños de edades entre se encuentran en el periodo de operaciones concretas, en el que pueden aplicar algunos principios lógicos como la reversibilidad y de seriación mediante el contacto directo de los objetos y la experimentación. Es una etapa de grandes cambios en que Piaget (1964)

determina como “operaciones intelectuales y los valores morales se organizan en sistemas”, ya que se da una asimilación más racional de la realidad, reflexiona antes de actuar y también se da una disminución del pensamiento egocéntrico que permite ampliar sus lazos afectivos y brindar cierto sentido crítico a sus relaciones interpersonales.

En esta etapa como enfatiza la teoría vygotskiana, se puede aplicar la asistencia adulta en la zona de desarrollo próximo a través de múltiples acciones como la presentación de ejemplos, imitación de actitudes, preguntas de carácter mayéutico y plantear actividades colaborativas que son de gran relevancia en la construcción del desarrollo. El niño, busca dar explicaciones lógicas a los hechos que observa, la complejidad del lenguaje aumenta, la lectura, la escritura y los medios de comunicación que le rodean juegan un gran papel. A nivel motriz los niños de esta etapa se caracterizan por trabajar con mayor habilidad sus movimientos, le agradan los juegos que le exigen mayor precisión y fuerza.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se usó el cuestionario pretest y post test para determinar cómo la aplicación de la estrategia STEAM y las actividades organizadas interdisciplinariamente en el proyecto de aula mejoraba los estudios que estadísticamente mejoraron las dimensiones indicadas.

TÉNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

La aplicación del cuestionario (elaboración propia basada en por Olivares y Wong, 2013), estructurado propuestas por Siegel y Facione, en Prieto (2018), adaptado para este estudio, en la evaluación de tres dimensiones para el desarrollo de competencias de pensamiento crítico: interpretación e inferencia. Se analiza con el uso de la escala de Likert y se aplicó en una escala de cinco puntos a 8 reactivos, determinando el nivel 1 con “siempre” y el nivel 5 correspondiente a “nunca” invirtiendo los valores de las preguntas 1,4,5 y 8 que son de carácter negativo para su tabulación en la escala T-student.

Para mayor claridad en cuanto al manejo de la clasificación y codificación de cada una de las dimensiones de las competencias de pensamiento crítico, la Tabla 5 muestra los valores asignados a cada uno de los ítems para su posterior comparación y análisis en los resultados de los cuestionarios pre y post-test.

Tabla 5. Codificación de valores

Habilidad	Ítem	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
Interpretación y análisis de información	-No me siento seguro o tranquilo cuando debo resolver situaciones muy complejas.	5	4	3	2	1
	Aplico métodos conocidos antes de arriesgarme a probar otros nuevos.	5	4	3	2	1
Inferencia que extrae el estudiante de forma autónoma identificando consecuencias	-Puedo determinar algunas ideas o argumentos, aunque no tenga toda la información.	1	2	3	4	5
	-A pesar de los argumentos en contra mantengo firmes mis creencias.	5	4	3	2	1

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE PENSAMIENTO CRÍTICO

Teniendo la tabulación de los resultados del cuestionario pre y post, se procede a realizar la prueba T-student con base en los resultados de la Tabla 6.

Tabla 6. Media estadística de cuestionarios pre-test y post-test

Ariel	Número de sujetos	Media aritmética	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pre-test	33	22.92	3.542223664	14	34
Post-test	33	29.68	3.712123223	17	34

La Tabla 7, muestra los resultados de la prueba.

Tabla 7. Resultados de prueba

Indicador	Valores
Diferencia Media	6.76
Diferencia Desviación Estándar	4,16105683
Coefficiente de Correlación	0,316397142
Valor de prueba (T-Student)	4,22392693

Los resultados de la prueba, en donde el valor de T- Student es de 2,2736 que supera el valor crítico de $T=1.7108$ indican que se rechaza la hipótesis nula H_0 : Así, La estrategia del ABP sí desarrolla el pensamiento crítico en un grado significativo.

La Figura 2, indica los valores de la media que evidencian el porcentaje de aumento de la competencia de pensamiento crítico 6,76 puntos entre las pruebas pre-test y post-test del cuestionario.

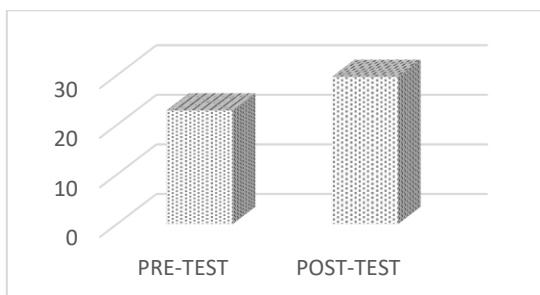


Figura 2. Comparación de las medias aritméticas de los cuestionarios pre y post

Para determinar el nivel de aumento de los porcentajes en las tres competencias de estudio se elaboraron las figuras que acompañan la Tabla 7.

Tabla 7. Comparación de promedios pre-test y post-test

Dimensión	Ítem	Promedio Pre-test	Promedio Post-test
Interpretación y análisis de información	1. No me siento tranquilo o seguro cuando tengo que solucionar situaciones muy complejas.	3	3.21
	2. Aplico métodos conocidos antes de arriesgarme a probar uno nuevo.	3.24	3.30
		3.12	3.25
		2.50	2.80
Inferencia que extrae el estudiante de forma autónoma identificando consecuencias	7. Puedo proponer ideas y argumentos en contra, mantengo firmes mis creencias.	1.45	1.73
	8. Mantengo mis ideas así haya otras que estén en contra.	3	3.85
		2.22	2.79

Basada en: Moreno, J. (2017). Repositorio.tec.mx/server/api/core/bitstreams/39cb64c=147.2°F-6b6c-49f3-a317-2d869746d636/content

En la Figura 3, se observa la diferencia entre de las medias en las dos aplicaciones pre y post del cuestionario, correspondiente a los reactivos 1 y 8.

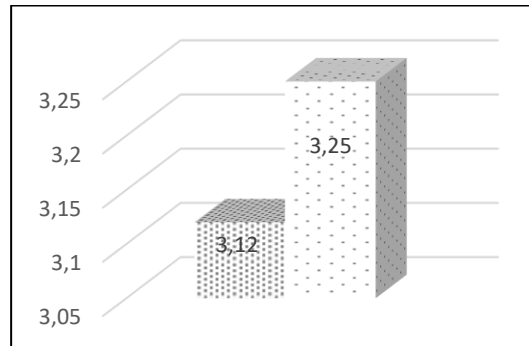


Figura 3. Medias de las dimensiones de interpretación y análisis de información.

Se refleja que la dimensión de interpretación alcanza un nivel por encima del promedio inicial a la aplicación de la técnica del ABP.

La Figura 4 determina también un aumento en las medias de la dimensión de emisión de juicios de una situación específica, con una diferencia de 0.30%.

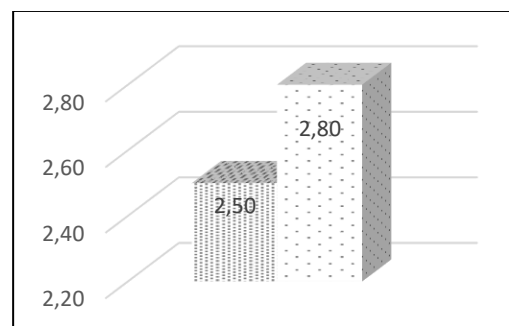


Figura 4. Comparativo medias en la dimensión de Juicio de una situación

A continuación, la Figura 5, indica el aumento de la competencia en la emisión de juicios mediante la utilización de datos objetivos y subjetivos por parte de los estudiantes

de grado cuarto, teniendo en cuenta para su elaboración los reactivos 2, 3, 4 y 7 del cuestionario al inicio y finalización de la estrategia del ABP.

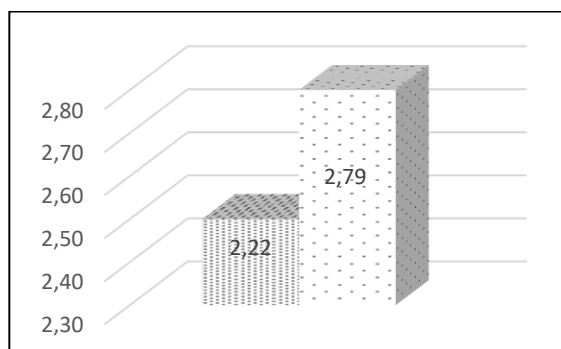


Figura 5. Análisis de la dimensión de inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado.

Se puede determinar que los reactivos 5 y 6 arrojaron una media mayor en la aplicación post-test de un valor mínimo, lo que significa un aumento mínimo en dicha dimensión con la aplicación del ABP.

RESULTADOS DE RÚBRICA DE OBSERVACIÓN

Para el análisis cualitativo de datos, se utilizó la rúbrica de evaluación que recabó información fundamental para el análisis de la incidencia de la estrategia STEAM mediante el ABP en la construcción de pensamiento crítico y basado en el estudio en las dimensiones de interpretar e inferir con niveles de alto, medio y bajo como indica la Tabla 7.

La Tabla 7 muestra la rúbrica de valoración del pensamiento crítico en todas las etapas de la estrategia del ABP especificando las habilidades de pensamiento crítico según Facione (1990) y el nivel de éstas. Este instrumento fue utilizado para realizar la triangulación y como complemento del análisis de datos.

Tabla 7. Rúbrica utilizada en la observación respecto a las habilidades del pensamiento crítico:

Nivel			
Criterio: Habilidades del pensamiento crítico	Alto	Medio	Bajo
Interpretación	Deduce ideas claras y coherentes sobre la información obtenida	Menciona ideas con poca claridad	Sus ideas no reflejan claridad ni coherencia
Inferencia	Deduce algunas ideas fundamentales y da razón de los conceptos	Realiza conclusiones y argumenta de forma vaga sus respuestas	No ofrece ninguna inferencia del problema plantado.

Los resultados en cada una de las competencias se clasificaron en los niveles con las cantidades que indican la Figura 7 para interpretar y Figura 8 para la dimensión de inferir.

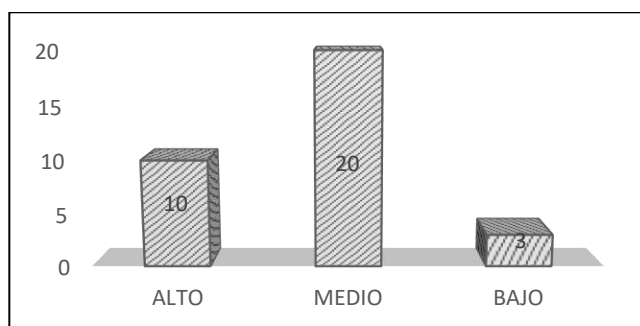


Figura 6. Cantidad de estudiantes clasificados en niveles de desarrollo respecto a la dimensión de interpretar.

Como estudio de carácter mixto, el análisis de los resultados de los instrumentos cualitativos y cuantitativos permitió determinar mediante la triangulación de datos un resultado positivo de la aplicación de la estrategia del ABP para el desarrollo de las competencias de pensamiento crítico en los estudiantes de grado cuarto de primaria, en las dimensiones de interpretación e inferencia. Los valores de la prueba T-student con un valor de 4,22 así lo evidencia.

Si bien los resultados marcan diferencias medidas cada una de las dimensiones muestra aumentos: la dimensión de interpretación y análisis de información aumentó en 0,13 puntos en promedio, y en la dimensión de consecuencias de la decisión basado en el juicio autorregulado hay un aumento del 0.57%.

Así mismo, en la rúbrica de evaluación de valoración de competencias del pensamiento crítico mediante la técnica de observación directa en el aula con el uso de

la técnica del ABP indican que la estrategia del ABP es efectiva con un efecto moderado, son muy pocos los estudiantes que no presentaron mejora en las tres competencias.

COMPARACIÓN CON RESULTADOS PREVIOS

Estudios anteriores como los realizados por Alcívar (2023) y Briñez, 2025, la integralidad y la interdisciplinariedad innovan y transforman el currículo para brindar una educación de calidad al tener en sus ejes la adecuación de actividades de impacto que generan aprendizajes significativos.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El tiempo reducido en la aplicación de la estrategia y la falta de recursos como internet en la institución ocasionaron algún tipo de atrasos que se solventó con el uso de datos.

También, falta desarrollar un trabajo más colaborativo entre los docentes de las diferentes áreas para lograr un currículo aún más integrado para profundizar los conceptos y relacionarlos con problemas de la comunidad.

IMPLICACIONES DE LOS HALLAZGOS

Los objetivos en cuanto al desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico son un punto de partida para la promulgación de nuevas actividades interdisciplinarias que conjuntamente favorezcan los aprendizajes significativos y funcionales para la comunidad educativa en general.

CONCLUSIONES

Respecto al logro del objetivo general se determinó un nivel ligeramente superior en el desarrollo de destrezas con la aplicación de la estrategia del ABP. Las fases desarrolladas y la integración, motivación y participación de los estudiantes en dicho proceso permiten concluir que dicha estrategia favorece la adquisición de habilidades necesarias para el desarrollo del pensamiento crítico; al igual que el diseño, seguimiento y evaluación del proceso que permitió determinar elementos clave en los que se pueda mejorar el proceso para posteriores aplicaciones.

Se determina a través del proceso de investigación que el desarrollo de competencias para las habilidades de pensamiento crítico tiene una base favorable con la aplicación del modelo del Aprendizaje Basado en Problemas, ya que es posible establecer etapas en su desarrollo y habilidades específicas que pueden ser verificables a través de los indicadores que se establecen para cada una de ellas.

El problema diseñado para aplicar la estrategia del ABP fue contextualizado con el entorno social de los alumnos y con situaciones conocidas por ellos, por esta razón, mostraron interés y autonomía y también, un alto grado de participación y colaboración en equipo, que es un elemento fundamental de esta estrategia que a su vez promovió un ambiente de respeto, colaboración y tolerancia.

Se evidencia que en grado ligeramente superior fueron desarrolladas las habilidades de inferencia e interpretación durante el corto tiempo del proceso.

Los estudiantes reflejan un mayor sentido de participación y apropiación de las actividades interdisciplinarias demostrando habilidades en múltiples áreas. En su gran mayoría, conocen, identifican, describen y establecen relaciones y comprenden mejor la situación problema que permitió desarrollar habilidades interpretativas y que interviene de forma efectiva en la construcción de aprendizajes significativos. se estableció un diálogo de saberes que reflejó el nivel de apropiación y cuestionamiento ante la nueva información.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Respecto a los limitantes de la investigación, uno de los más significativos fue el tiempo de aplicación de la estrategia ya que ésta pudo haberse aplicado en un espacio más amplio y con múltiples recursos. Además, fue limitado el manejo de los recursos del

aula pues no estaban en ocasiones listos para su uso en el momento requerido, cuestión que se solventó al llevar a la institución equipos propios.

REFERENCIAS

- Aguirre, J. Y Vaca, V. (2019). Revista indexada Ciencia Digital. Desarrollo y Crecimiento. Vol. 3 N. 3.4. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/issue/view/48>
- Alcívar, M., Mora, M., Angulo, M., Chancay, D. & Vidal, M. (2023). Metodología STEAM e interdisciplinariedad: dos aliadas en la transformación curricular. Revista Científica *FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. 8(4), 32-49. <https://ftp.polodelconocimiento.com/index.php/fipcaec/article/view/900>
- Briñez Leyton, A. V., Varón Gaitán, E. J., & Pino Perdomo, F. M. (2025). Estrategias STEAM en educación infantil: una revisión sistemática. *I+ D Revista de Investigaciones*, 20(1). https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A5%3A22155285/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A185829659&crl=c&link_origin=scholar.google.com
- Briones, M., Díaz, A. & Bravo, K. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Revista Conrado*, 18(84), 172-182. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2223>
- Castro, P. (2022) Reflexiones sobre la Educación STEAM. Alternativa para el siglo XXI. *Praxis*, 18. 1. P. 158-175. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8897805>
- Consejo Europeo de Lisboa (2000). Conclusiones de la presidencia. Parlamento europeo. https://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm
- Choque, K. (2019). Desarrollo del pensamiento crítico en niños de educación primaria. *Revista de Pensamiento Crítico Aymara*, 1(1), 47-64. <http://pensamientocriticoaymara.com/index.php/rpca/article/view/7/129>
- Delors, J., Al Mufti, IA, Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B. y Nanzhao,

- Z. (1996). Educació: hi ha un tresor amagat a dins: informe per a la UNESCO de la Comissió Internacional sobre Educació per al Segle XXI. Centro Unesco de Catalunya. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa
- Estrategia de educación de la UNESCO (2014-2021). Pág. 1-69. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231288_spa?posInSet=1&queryId=0dad0700-2470-412b-b178-c5008a083cb5
- Hersh, L., Rychen, D., Moser, U. y Konstant, J. (1999). Proyectos sobre competencias en el contexto del la OCDE. Análisis de la base teórica y conceptual. <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>
- Martos, E, Rodríguez, D. y Alvarado, C. (2022). El pensamiento crítico, complejo y aprendizaje significativo en la educación latinoamericana. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9337941>
- Miranda-Núñez, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 72-84. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2542-30882022000100072&script=sci_arttext
- Moreno, J. (2017). El Aprendizaje Basado en problemas para el desarrollo de la autodirección en estudiantes de bachillerato. Tecnológico de Monterrey. P. [Repositorio.tec.mx/server/api/core/bitstreams/39cb64c=147.2°F-6b6c-49f3-a317-2d869746d636/content](https://repositorio.tec.mx/server/api/core/bitstreams/39cb64c=147.2°F-6b6c-49f3-a317-2d869746d636/content)
- Pérez, H. y Severiche, C. (2023). Desarrollo del pensamiento crítico, los procesos cognitivos y motivacionales para una educación de calidad. *Revista Latinoamericana Ogmios*. 3(6). www.Indicap.com/ojs/index.php/ogmios/articleview/138
- Prieto, M., Prieto, R. Y Campoverde, A. (2025). Los seis sombreros del pensamiento crítico de los estudiantes de bachillerato técnico. *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica*. 9(2). 1-37. P. 7. <http://www.investigarmqr.com/2025/index.php/mqr/article/view/554/7434>
- Romero, W., Morante, M., & López, B. (2022). Alfabetización mediática crítica para mejorar la competencia del alumnado. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, (70), 47-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8198768>

Morin, E. (2010). Sobre la Interdisciplinariedad. Publicaciones ICESI.

Ley General de educación (1994). Ministerio de educación nacional Bogotá, Colombia. P. 1-7. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-423579_recurso_1.pdf

Rivero, C. (2023). La Evolución de los Dispositivos Electrónicos y su Impacto en la Sociedad Actual. Artículo Académico. https://www.researchgate.net/publication/369753451_La_evolucion_de_los_dispositivos_electronicos_y_su_impacto_en_la_sociedad_actual

Sánchez, L. (2019). La Educación STEAM y la cultura maker. Revista PyM Padres y Maestros. N. 379. Didáctica de la lengua y la literatura. <https://revistas.comillas.edu/padresymaestros/es/article/view/1174>

UNESCO (2017). La UNESCO avanza la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2017). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247785_spa

Valdés-Martínez, G., Devia-Olaya, L. K., & Herrera, L. K. V. (2023). La educación colombiana en la globalización (1990-2000). *Folios*, (57), 163-176. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012348702023000100163&script=sci_arttext

Véliz, A. (2025). Brechas de aprendizaje y el rol del ABO: Una estrategia de transformación pedagógica. Universidad de Desarrollo. Facultad de Educación. P. 24. www.repositorio.udd.cl

ANEXO 1

COLEGIO TABORA

CUESTIONARIO DE MEDICIÓN

DE COMPETENCIAS GENÉRICAS INDIVIDUALES

PENSAMIENTO CRÍTICO

NOMBRE: _____ CURSO:

_____ FECHA: _____

Instrucción: Lee muy bien las afirmaciones del cuestionario y marca con una X una de las opciones que consideres para cada una de ellas.

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

AFIRMACIONES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
1. No me siento seguro o tranquilo cuando tengo que solucionar situaciones muy complejas.					
2. Puedo explicar con mis propias palabras lo que acabo de leer.					
3. Puedo hacer comparación entre diferentes métodos.					
4. Utilizo mi sentido común para juzgar la importancia de una información.					
5. Mantengo firmes mis creencias a pesar de otras posiciones en contra.					
6. Expreso alternativas innovadoras a pesar de las reacciones que pueda generar.					
7. Sé distinguir entre hechos reales y prejuicios					
8. Prefiero usar un método conocido antes que arriesgarme a probar uno nuevo.					

ANEXO 2

COLEGIO TABORA

REJILLA DE OBSERVACIÓN EN EL AULA

COMPETENCIAS DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

FECHA: _____

ABP	Competencia del pensamiento crítico	Anotaciones específicas
Planteamiento del problema de estudio	Actitud crítica Formula juicios a partir de una realidad	
Conceptos previos, hipótesis, ideas	Argumentación Valora la implicación práctica de las decisiones	
Argumentaciones y análisis de la información	Analiza implicaciones de los juicios Ante un problema o sugerencia identifica implicaciones en cuanto a los derechos de las personas	
Soluciones al tema o problema inicial	Reflexiona sobre consecuencias y efectos de sus decisiones sobre los demás Muestra coherencia con sus valores	