DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE INTEGRE EL ENFOQUE STEM Y EL APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS PARA EL DESARROLLO DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES DE GRADO 5

NAYIBE ALEXANDRA ROJAS ALMÉCIGA[1]

BETY AURORA SUÁREZ CABRERA[2]

DIRECTOR DE TESIS

SANDRA MILENA ROJAS TOLOSA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN STEM PARA EL DESARROLLO SOCIAL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

2025

[1] nayiberojas@usantotomas.edu.co, https://orcid.org/0009-0000-1879-7511

[2] betysuarez@usantotomas.edu.co, https://orcid.org/0009-0004-9234-0471

Contenido

Resumen 8

Introducción 10

Preliminares: Delimitación del marco de trabajo para el abordaje de la realidad 16

Diagnóstico de la realidad 16

Identificación 16

Descripción 18

Formulación de la pregunta 23

Oportunidades de innovación: 23

Alternativas de Solución 25

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) 25

Aprendizaje Basado en Retos (ABR) 26

Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) 26

Propósito y objetivos 27

Objetivo General 27

Objetivos Específicos 27

Matriz de medición de impacto educativo y social 29

Marco de referencia 30

Marco contextual 30

Marco teórico 32

Revisión del estado del arte 33

Pensamiento crítico 33

Enfoque STEM 34

Enfoque STEM y el pensamiento critico 36

El ABJ en el enfoque STEM 37

El pensamiento crítico y el ABJ 39

Marco teórico 41

Pensamiento Crítico 41

Aprendizaje basado en juegos 44

Enseñanza de las ciencias desde la educación STEM 47

Marco conceptual 49

Pensamiento critico 49

Enfoque STEM 51

Enfoque Integrador 51

Interdisciplinariedad 51

Metodología aprendizaje basado en juegos 52

Marco Metodológico 54

Enfoque de investigación 54

Tipo de investigación 54

Tipo de estudio 55

Instrumentos de recolección de información seleccionadas 55

Técnicas de análisis de información seleccionadas 57

Procedimiento 57

Identificación del problema 58
Planificación de acciones resolutivas 58
Implementación de la acción 58
Observación y recolección de datos 59
Reflexión y análisis 59
Socialización de resultados 59
Producto o resultado esperado. 60
Descripción de la población y muestra 60
Matriz de interesados y beneficiarios 61
Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano) 62
Resultados y análisis de resultados 64
Resultados del primer objetivo 64
La estrategia 65
Elementos clave de la estrategia: 66
Resultados del segundo objetivo: 69
Diseño 70
Validación con usuarios. 70
Aplicación de la estrategia 78
Resultados asociados al Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) 90
Resultados del tercer objetivo: 91
Validación de expertos 91

Alineación con los principios del enfoque STEM 94

Fundamentos teóricos del pensamiento critico 95

Conclusiones 98

Referencias 102

Anexos 115

Anexo A 116

Anexo B 121

Anexo C 125

Anexo D 127

Anexo E 133

Anexo F 161

Anexo G 265

Anexo H 276

Anexo I 278

Anexo J 339

Anexo K 342

Anexo L 343

Anexo M 348

Anexo N 349

Anexo Ñ 350

Gráficas

Gráfica 1. Resultados. Evaluar para avanzar 2022: Fuente: Dirección de evaluación, SED..... 20

Gráfica 2. Árbol de problemas. Fuente: Propia. 22

Gráfica 3. Fases de la metodología STEM. Fuente: Adaptado de: Organización Bosco Global (2021). 53

Gráfica 4. Estilos aprendizaje de Kolb por equipo. Fuente: propia 65

Gráfica 5. Comparativo porcentual de habilidades alcanzadas en el pretest. Fuente: Propia..... 77

Gráfica 6. Resultado de la evaluación de criterios para la habilidad de recopilación de información fase de indagación. Fuente: propia. 79

Gráfica 7. Resultado de la evaluación de criterios para la habilidad de Interpretación fase de indagación. Fuente: Propia..... 81

Gráfica 8. Resultados por equipo, fase de indagación. Fuente: propia. 83

Gráfica 9. Resultados por criterio de recopilación de información fase de problematización. Fuente: Propia. 85

Gráfica 10. Resultados por criterio de interpretación de información fase de problematización. Fuente: Propia. 86

Gráfica 11. Resultados por equipo, fase de problematización. Fuente: propia..... 87

Tablas

Tabla 1. Matriz de medición de impacto educativo y social. Fuente: Propia 30

Tabla 2. Niveles y habilidades del pensamiento crítico a trabajar. Fuente: Adaptado de Sánchez (2013) 50

Tabla 3. Matriz de interesados y beneficiarios. Fuente: Propia 62

Tabla 4. Recursos Previstos. Fuente: Propia. 63

Tabla 5. Sistematización datos pretest. Fuente: Propia. 74

Tabla 6. Enfoque STEM con los estudiantes. Fuente: propia. 90

Tabla 7. Alineación de la estrategia con los principios STEM. Fuente: Propia. 95

Tabla 8. Alineación de la estrategia con los fundamentos teóricos del pensamiento crítico. Fuente: propia. 97

Ilustraciones

Ilustración 1. Mapa de la ubicación geográfica del Colegio Antonio García IED. Fuente: Google maps. 32

Ilustración 2. Elementos de la estrategia pedagógica: Desbloqueando soluciones: jugando para entender el impacto de las ladrilleras en la localidad Ciudad Bolívar. Basado en Revisión teórica: Cedeño, V et al. (2023), Campos (2007). 68

Ilustración 3. Respuesta correcta a pregunta de clasificación. 76

Ilustración 4. Respuesta correcta a ejercicio de comparación. 76

Ilustración 5. Mapa del colegio, Misión 1. 80

Resumen

Este trabajo presenta una propuesta de investigación enmarcada en el diseño y validación de una estrategia pedagógica que integra el aprendizaje basado en juegos (ABJ) y el enfoque STEM, orientada a mejorar el pensamiento crítico en estudiantes de quinto grado. La investigación diagnóstica las habilidades de pensamiento crítico iniciales de los estudiantes y a partir de ello se diseña una propuesta que aborda una problemática de fuentes de contaminación de la localidad donde se ubica la institución educativa Antonio García IED de Bogotá. A través de actividades de juego que promueven la integración de las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en estudiantes de grado 5. Como resultado, la estrategia fue valorada positivamente por expertos en cuanto a los criterios coherencia, pertinencia y viabilidad, destacando su contextualización, el uso de metodologías activas, la integración disciplinar y la adaptabilidad a las condiciones escolares. A nivel estudiantil, los datos muestran un desarrollo inicial del pensamiento crítico, con un mejor desempeño en habilidades básicas como la recopilación de información, y niveles bajos en interpretación, análisis y expresión escrita. Estos resultados dan cuenta de la necesidad de reforzar las actividades orientadas a habilidades inferenciales, argumentativas y comunicativas, así como de continuar fortaleciendo la autonomía, el trabajo colaborativo y el pensamiento reflexivo desde enfoques pedagógicos activos.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), pensamiento crítico, Educación STEM.

Abstract

This paper presents a research proposal framed within the design and validation of a pedagogical strategy that integrates game-based learning (GBL) and the STEM approach, aimed at improving critical thinking in fifth-grade students. The research diagnoses the students' initial critical thinking skills and, based on this, designs a proposal that addresses a local pollution issue in the area where the Antonio García IED educational institution in Bogotá is located. Through game-based activities, the strategy promotes the integration of STEM areas (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) in fifth-grade students. As a result, the strategy was positively evaluated by experts according to the criteria of coherence, relevance, and feasibility, highlighting its contextualization, use of active methodologies, interdisciplinary integration, and adaptability to school conditions. At the student level, the data show an initial development of critical thinking, with better performance in basic skills such as information gathering, and lower levels in interpretation, analysis, and written expression. These results reflect the need to reinforce activities aimed at inferential, argumentative, and communicative skills, as well as to continue strengthening autonomy, collaborative work, and reflective thinking through active pedagogical approaches.

Keywords: Game-Based Learning (GBL), critical thinking, STEM Education.

Introducción

En educación cualquier tema que no esté orientado a enriquecer la experiencia del aprendizaje del estudiante se convierte en una realidad repetitiva y poco estimulante. Esto significa que, sin un enfoque de mejora continua y de creatividad, las interacciones entre alumno-docente pueden volverse predecibles y carentes de interés, lo que puede llevar a la desmotivación y al desapego de los estudiantes (Parente, 2016).

En respuesta a esta necesidad de transformar la experiencia educativa, el presente trabajo presenta una estrategia pedagógica pensada para estudiantes de 5 grado del colegio Antonio García en Bogotá, en la cual se describe el proceso de diseño y validación de una estrategia pedagógica apoyada en el aprendizaje basado en juegos para comprender problemática de contaminación ambiental presentes en la localidad. Se busca que, mediante el juego, los estudiantes mejoren sus habilidades de pensamiento crítico frente a temas de su realidad social y ambiental.

Para lograrlo, es necesario identificar las habilidades a mejorar para el fortalecimiento del pensamiento crítico en la muestra representativa, este es un paso esencial para comprender las áreas específicas donde los estudiantes pueden beneficiarse de un apoyo adicional. Este proceso implica realizar un diagnóstico detallado que permita diagnosticar las habilidades actuales de los alumnos y las brechas que deben ser abordadas. Para lograrlo, se realizó una prueba diagnóstica de habilidades en pensamiento crítico a niños de edades entre 9 y 11 años del grado quinto del Colegio Antonio García IED de Bogotá, a través de varias situaciones donde los estudiantes debían responder de forma correcta y coherente a preguntas de diferentes tipos, cada una de ellas orientada a alguno de los subprocesos del pensamiento crítico como la interpretación y el análisis de información.

Actualmente, el pensamiento crítico se ha consolidado como una de las competencias fundamentales para el siglo XXI, dada su importancia en la toma de decisiones, la resolución de problemas complejos y la participación en la sociedad. Sin embargo, a pesar de su relevancia, su desarrollo en contextos escolares aún presenta grandes desafíos, especialmente en instituciones con recursos limitados y realidades sociales complejas.

En este sentido, en el Colegio Antonio García IED, ubicado en la ciudad de Bogotá, se ha identificado que los estudiantes de grado quinto presentan dificultades para analizar e interpretar situaciones de su entorno, evidenciando falencias en los procesos de pensamiento crítico. Esta situación motivó la búsqueda de estrategias innovadoras que permitieran integrar contenidos curriculares con el contexto real de los estudiantes, favoreciendo su motivación, participación y reflexión crítica.

A partir de este diagnóstico, se propuso una estrategia pedagógica basada en el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) y el enfoque STEM, como una oportunidad para abordar problemáticas ambientales locales como la contaminación causada por las fábricas ladrilleras del sector Mochuelo, en la localidad de Ciudad Bolívar. El objetivo fue fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes mediante una propuesta didáctica que integrara el juego, el trabajo colaborativo y la conexión entre las áreas del conocimiento STEM.

La investigación se desarrolló con un enfoque metodológico cualitativo, orientado al diseño y validación de una estrategia pedagógica compuesta por cuatro fases. Cada fase incluye un juego diseñado bajo el enfoque STEM y la metodología ABJ, el diseño procura orientar el trabajo docente y el desarrollo de los subprocesos del pensamiento crítico. Posteriormente, se realizó un proceso de validación por parte de expertos y una validación con estudiantes (de las 2 primeras fases), con el fin de evaluar su pertinencia y efectividad.

Este trabajo se estructura en cuatro capítulos. En el primero se presenta el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos de la investigación. El segundo capítulo aborda los referentes teóricos y conceptuales que sustentan la propuesta. En el tercer capítulo se describe la metodología utilizada, así como el proceso de diseño y validación de la estrategia. Finalmente, en el cuarto capítulo se presentan los resultados, el análisis y las conclusiones derivadas del estudio.

.

Justificación

De acuerdo con un informe de Save the Children (2024), el 60% de jóvenes se informa a través de la televisión y las redes sociales, abriendo una gama de información e influyendo de alguna manera en la educación, visión y forma de asumir la vida por parte de los espectadores. Este acceso a grandes cantidades de información demanda que la ciudadanía cuente con una habilidad de pensamiento crítico que les permita evaluar la veracidad de la información recibida (Hess & Kjeldsen, 2024), convirtiéndola en una de las habilidades del siglo XXI.

Esta investigación se centra en la necesidad de fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes del colegio Antonio García IED, como respuesta a los bajos resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas a nivel nacional e internacional. De acuerdo con el Sistema Multidimensional de Evaluación para la Calidad Educativa (Subsecretaría de Calidad y Pertinencia, 2024), los avances en el desempeño académico han fluctuado débilmente en torno a cinco puntos o menos hacia un nivel medio. En particular, los resultados de la prueba Saber 5° 2023 muestran que, aunque el 97,9 % de los estudiantes respondieron los ítems de lectura, este dato solo refleja el compromiso de participación y no un alto nivel de comprensión lectora (Icfes, 2023). A nivel internacional, los resultados de Colombia en la prueba PISA 2018 indican que el 50 % de los estudiantes de 15 años alcanzaron el nivel mínimo de competencia en lectura y apenas el 1 % se ubicó en los niveles superiores, que exigen habilidades de análisis e interpretación la información presentada y extraer datos relevantes de manera precisa para lograr una distinción entre hechos y opiniones (OECD, 2019). En el área de ciencias, los resultados tampoco fueron los mejores: solo el 50 % alcanzó el nivel mínimo (Nivel 2), mientras que una proporción mucho más pequeña logró los niveles más altos, los cuales requieren aplicar el conocimiento a situaciones complejas (OECD, 2019.

Los resultados anteriores dan cuenta de la necesidad de fortalecer las habilidades cognitivas de orden superior. En este sentido, en los últimos años, el enfoque STEM ha cobrado relevancia como una estrategia educativa exitosa para atender esta necesidad, al proponer una integración de varias áreas del conocimiento, permitiendo a los estudiantes abordar problemas reales desde sus diferentes perspectivas. Al enfrentar situaciones reales los estudiantes aplican conocimientos y desarrollan competencias como el análisis, la resolución de problemas, la toma de decisiones informadas y la argumentación fundamentada (Olvera Martínez et al., 2022). Asimismo, se ha demostrado que la Educación STEM de calidad, propicia habilidades transversales como la creatividad, la colaboración, la alfabetización digital y la reflexión crítica, lo que la convierte en un enfoque que contribuye a formar ciudadanos capaces de transformar su entorno y afrontar retos del siglo XXI (Movimiento STEM, 2024).

De acuerdo con los planteamientos anteriores, se encuentra en la Educación STEM una oportunidad para responder a los desafíos educativos evidenciados en los resultados académicos y en particular al fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes teniendo en cuenta las particularidades y necesidades contextuales de la comunidad educativa de la Institución Educativa Antonio García IED. La localidad de Ciudad Bolívar en donde se encuentra ubicada es una zona caracterizada por problemáticas ambientales derivadas de prácticas industriales desarrolladas por empresas del sector, como lo son las ladrilleras. Esta situación exige que la formación de ciudadanos capaces de comprender, analizar y actuar frente a las realidades de su entorno. En este escenario, el pensamiento crítico se convierte en una habilidad primordial para que los estudiantes cuestionen la información que reciben, consulten y contrasten distintas fuentes, argumenten sus ideas y participen activamente en la construcción de soluciones frente a problemas sociales y ambientales.

En correspondencia a los planteamientos de la Educación STEM respecto al uso de metodologías activas e integrar el contexto del entorno de los estudiantes, se encuentra el aprendizaje basado en juegos (ABJ) una alternativa pedagógica prometedora ya que mediante el juego se favorece el compromiso, la motivación, el desarrollo de habilidades críticas, analíticas y socioemocionales. Autores como Sánchez (2017) y UNICEF (2018) han demostrado mejoras significativas en estas habilidades, destacándose en un aumento en la capacidad de argumentación, y en la solución de problemas, así como el nivel de aprendizaje y el disfrute del proceso educativo, lo que evidencia la efectividad del enfoque lúdico para desarrollar competencias analíticas y reflexivas en cualquier contexto y en especial en el de la educación ambiental.

Por lo anterior, se encuentra una oportunidad propicia para el diseño de una estrategia pedagógica contextualizada y en corcondancia con las necesidades educativas. Esta propuesta de investigación se encuentra dentro de la línea de investigación de pensamiento STEM, busca un cambio en las prácticas educativas tradicionales de la institución. Se logrará con un enfoque interdisciplinario, lúdico y pertinente a las realidades del entorno, impulsando el pensamiento crítico y las competencias del siglo XXI mediante la aplicación a problemáticas reales.

Preliminares: Delimitación del marco de trabajo para el abordaje de la realidad

Diagnóstico de la realidad

La presente investigación se desarrolla en el contexto del Colegio Antonio García IED de la localidad de Cuidad Bolívar en Bogotá. En este apartado se reconoce y caracteriza su entorno y la delimitación de la necesidad que requiere ser atendida, en este caso, el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de grado quinto a través de la integración del enfoque STEM y el ABJ para analizar las problemáticas de la contaminación ambiental generadas por las ladrilleras que datan de los años 60 – 80 y que han representado una amenaza ambiental a lo largo de los años.

Identificación

El presente proyecto es una propuesta de investigación encaminada a diseñar y validar una estrategia pedagógica basada en juegos (ABJ) y el enfoque STEM, orientada a fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de quinto grado, enfocándose como tópico a tratar la problemática ambiental causada por la fabricación de ladrillos.

La apropiación de habilidades cognitivas de interpretación y recopilación de información son fundamentales para que los estudiantes sean competentes frente a los desafíos del siglo XXI, especialmente en un contexto mediático en el que gran cantidad de información y su fuente provienen de medios como redes sociales y televisión, plataformas digitales entre otros medios que exigen al usuario una capacidad crítica suficiente para saber, analizar, evaluar y aplicar esta información de manera autónoma y coherente.

Con el fin de atender esta problemática y fomentar el desarrollo del pensamiento crítico desde edades tempranas, el presente proyecto aborda esta necesidad, se tomó como proyecto de investigación el contexto de indagación con la población de estudiantes del grado quinto del colegio Antonio García, encontrando que los desafíos son significativos en áreas como lectura crítica y la aplicación práctica del conocimiento.

Para establecer una línea base del nivel de pensamiento crítico de los estudiantes, se empleó una prueba bajo el nombre Taller de Pensamiento Crítico (Anexo A). El instrumento fue aplicado a los 32 estudiantes del grado 502. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, se encontró que la población evidencia estar principalmente en un nivel de pensamiento literal, con un 56 % de respuestas correctas en este tipo de preguntas, lo que indica que logran reconocer información explícita y presentan dificultades en el nivel inferencial, alcanzando solo un 36 % de aciertos**.**

Adicionalmente, se aplicó el Test de Estilos de Aprendizaje de Kolb a un 52 % (Anexo B) de los estudiantes del grupo, con el fin de identificar el tipo de aprendizaje predominante. Los resultados mostraron que el estilo convergente fue el más común. Al analizar estos resultados, se identificaron dos estilos de aprendizaje predominantes: el convergente y el asimilador. Según Kolb, los estudiantes con estilo convergente tienden a combinar la conceptualización abstracta con la experimentación activa, mostrando preferencia por la aplicación práctica de ideas, mientras que los asimiladores priorizan la observación reflexiva y la organización lógica de la información.

Este diagnóstico evidencia la necesidad de implementar metodologías activas e integradoras que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades críticas y analíticas dentro de

un entorno educativo que responda tanto a las demandas del contexto local como a los retos globales.

Respecto a la institución educativa Antonio García, esta se encuentra ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar, al sur de Bogotá, específicamente en la UPZ Tesoro, una zona con alto índice de vulnerabilidad social y económica. El colegio cuenta con recursos limitados en infraestructura tecnológica, aunque dispone de laboratorios de física, biología y salas de cómputos básicos y zonas verdes. La comunidad educativa proviene de sectores populares, muchos de ellos con bajos ingresos y acceso restringido a servicios. El entorno geográfico se caracteriza por la presencia cercana de cerros y canteras, donde operan varias ladrilleras industrializadas y artesanales. Estas industrias impactan significativamente el ambiente local, generando contaminación del aire y afectaciones a la salud de los habitantes cercanos al Colegio Antonio García IED, (2021).

Aunque en la práctica escolar puede persistir una tendencia a enseñar las disciplinas de forma aislada, el enfoque STEM bien implementado propicia la conexión entre distintas áreas del conocimiento y permite una comprensión más integrada de los fenómenos. Esta articulación facilita la identificación de problemáticas reales y le da sentido al conocimiento adquirido, favoreciendo su aplicación en contextos auténticos mediante el análisis, la interpretación y la toma de decisiones fundamentadas, las cuales son, habilidades del pensamiento crítico.

Descripción

Los resultados de las pruebas PISA liderada por la OCDE del 2022, Colombia, respecto a lectura crítica, ocupó el puesto 54 de 81 países evaluados a nivel internacional, y el sexto puesto

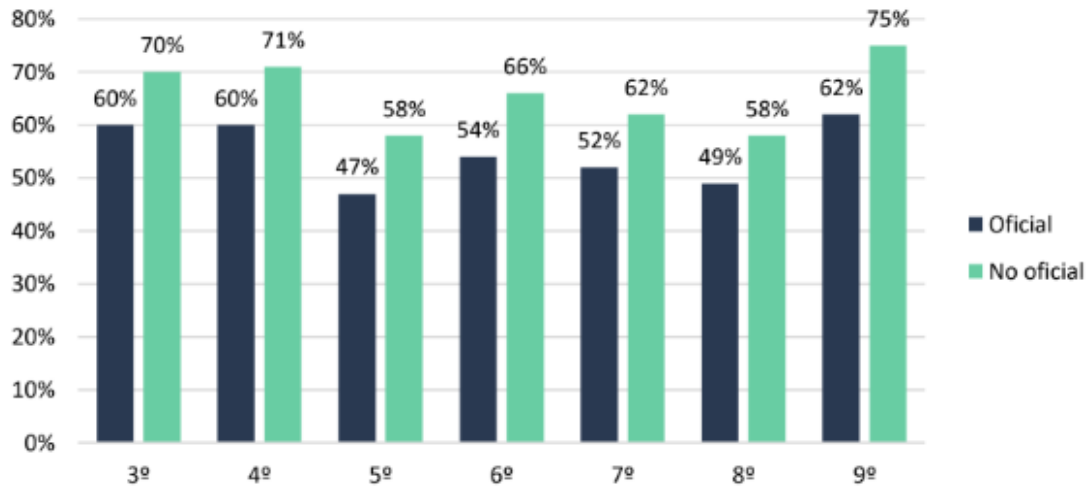
de los 13 países participantes a nivel regional, notándose una caída de 3 puntos con respecto a las pruebas de 2018 (Fundación de Empresarios por la Educación, 2022).

En cuanto al informe de las pruebas Evaluar para Avanzar 2022, se encontró que Bogotá muestra una diferencia de 60 puntos entre colegios no oficiales y los oficiales según datos Informe nacional de resultados de las pruebas Saber 3º, 5º, 7º y 9º. En 2022, los resultados de la aplicación denotan la necesidad de fortalecer las habilidades del pensamiento con tal de mejorar los procesos académicos para optimizar esta competencia. Según, la Dirección de Evaluación de la Educación (2023), Bogotá ocupa el cuarto lugar en desempeño académico a nivel nacional, pero aún presenta brechas significativas entre los sectores oficial y no oficial. A nivel internacional, Colombia ocupó el puesto 54 en las pruebas PISA 2022 en lectura crítica, con una caída de tres puntos desde 2018 (Fundación de Empresarios por la Educación, 2022). Por otro lado, en el contexto del Colegio Antonio García IED, el desempeño en lectura crítica ha mostrado avances hacia un nivel medio, pero sin un incremento notable en el nivel superior durante los últimos años (Dirección de Evaluación de la Educación. 2023).

Las cifras y resultados socializados por las diferentes entidades gubernamentales frente al desarrollo de pensamiento y habilidades han reflejado un preocupante decaimiento en el aprendizaje de los estudiantes de la región. Como se pudo ver anteriormente, los datos de las pruebas evaluar para avanzar 2022, reflejan brechas de desempeño entre colegios oficiales y no oficiales, siendo los primeros los más afectados. Bogotá se encuentra por encima del promedio nacional en todas las áreas evaluadas, pero aún enfrenta desafíos considerables, particularmente en pensamiento crítico, un área fundamental para la formación de ciudadanos capaces de analizar, interpretar y tomar decisiones informadas.

Como se puede observar en la gráfica 1, en los resultados Evaluar para avanzar, el grado 5° es el nivel con los resultados respecto a competencias comunicativas en lectura más bajo, siendo en el sector privado de 58% y en el oficial de solo el 47% de respuestas contestadas correctamente.

Porcentajes de respuestas correctas, competencias comunicativas en lenguaje: lectura, grados 3° a 9



Gráfica 1. Resultados. Evaluar para avanzar 2022: Fuente: Dirección de evaluación, SED.

Para el caso particular del colegio Antonio García y teniendo en cuenta los datos estadísticos de los últimos cuatro años además de los resultados del Sistema Multidimensional de Calidad Educativa (SMECE), el mejor desempeño del colegio en cuanto a lectura crítica se registró en 2022, donde los estudiantes se concentraron en un nivel medio, evidenciando una disminución de estudiantes con nivel bajo, pero sin un aumento significativo en el nivel superior. La realidad educativa identificada durante la caracterización, no se aleja de las cifras antes mencionadas, el plantel educativo evidencia una necesidad urgente de fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes de primaria, como bases de un proceso educativo que se proyecta a preparar sujetos críticos y generadores de soluciones para la sociedad.

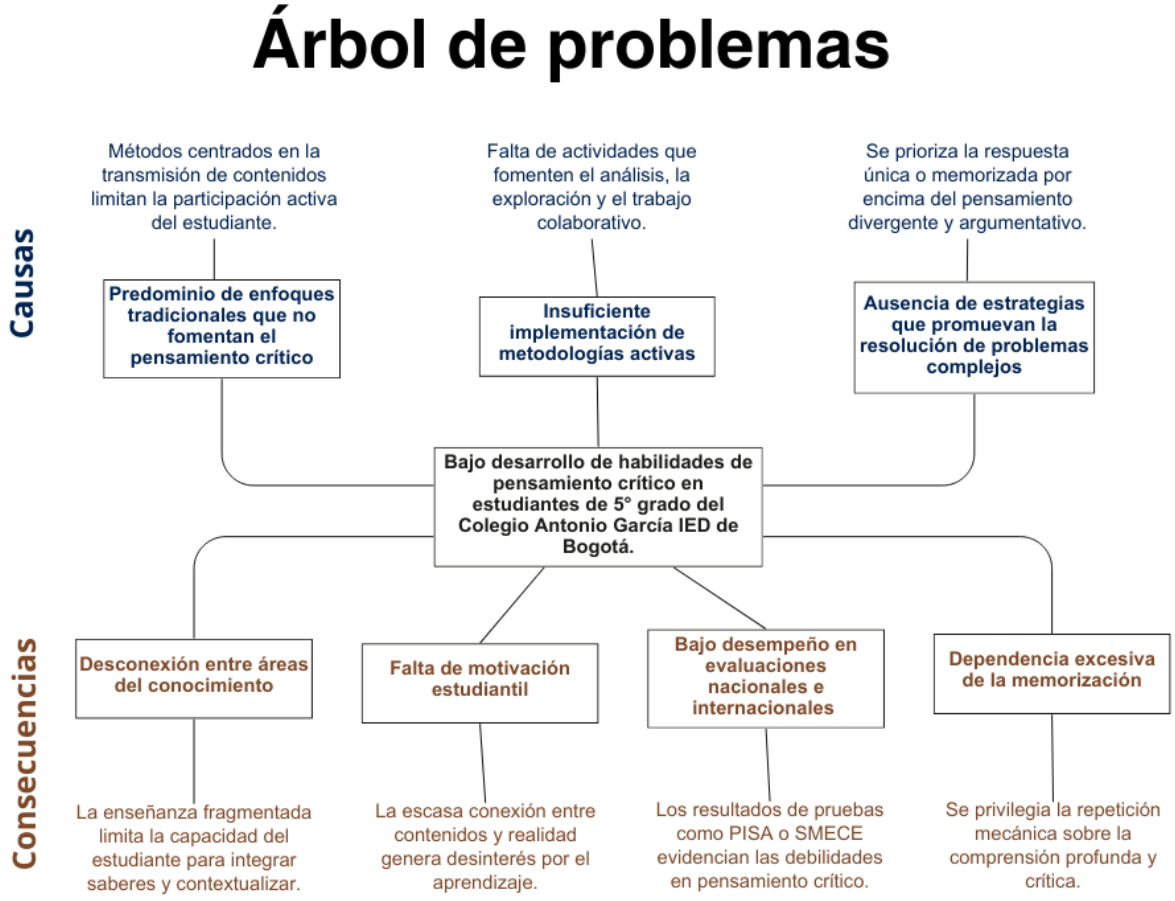
Los resultados de las pruebas bimestrales de la institución, al igual que los resultados de proyectos de la institución comprueban la necesidad de encaminar las clases y sus dinámicas de una manera diferente, como se ve reflejado en las estadísticas del colegio. Aunque el colegio ha logrado avances hacia un nivel medio de desempeño en lectura crítica, persisten dificultades significativas en la aplicación práctica de conceptos y la transferencia de conocimientos a contextos reales. Esta problemática está relacionada con una desconexión en los planes de estudio que, en la transición hacia la media, no logran consolidar las competencias desarrolladas en primaria.

La situación anterior, se evidencia en la población objetivo de este estudio, la cual está compuesta por 30 estudiantes de quinto grado, con edades promedio de 10 a 12 años, 15 niños, 15 niñas. Los estudiantes provienen, en su mayoría, de contextos socioeconómicos bajos y enfrentan limitaciones en el acceso a recursos educativos innovadores.

Según lo mencionado en el PEI de la institución se identificó que algunos factores que podrían estar afectando el desarrollo de pensamiento crítico en el Colegio son:

- La enseñanza aislada de materias limita la capacidad de los estudiantes para integrar conocimientos.
- La predominancia de un enfoque tradicional que no promueve el aprendizaje significativo.
- Las herramientas tecnológicas disponibles en el colegio son obsoletas, mientras que ya debería implementarse una educación 4.0 o incluso 5.0, dado que las demandas actuales requieren una transición hacia tecnologías más avanzadas y adaptadas a los retos contemporáneos.

Teniendo en cuenta todo lo dicho anteriormente, se ha identificado, el bajo desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes de grado 5°, el problema tiene como causas principales el predominio de enfoques tradicionales que no fomentan el pensamiento crítico, pocas metodologías activas y la ausencia de estrategias que promuevas estas habilidades dando como consecuencia la desconexión de las áreas, la falta de motivación y el bajo desempeño en evaluaciones nacionales e internacionales, así, surge el siguiente árbol de problemas (Gráfica 2) el cual resume causas y consecuencias de lo observado:



Gráfica 2. Árbol de problemas. Fuente: Propia.

Teniendo en cuenta el mapa anterior, se plantea la siguiente pregunta:

Formulación de la pregunta

¿Cómo diseñar una estrategia pedagógica que integre el enfoque STEM y el aprendizaje basado en juegos para fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes de quinto grado del Colegio Antonio García IED de Bogotá?

Oportunidades de innovación:

Teniendo en cuenta el diagnóstico de la realidad de los estudiantes del grado quinto del Colegio Antonio García y respecto a sus bajos niveles en pensamiento crítico, así como la necesidad de transformaciones en las prácticas educativas, se identifican tres oportunidades de innovación que se pueden llevar a cabo para atender esta problemática:

1.Realizar el diseño de recursos educativos digitales interactivos y simulaciones que presenten situaciones reales del entorno de los estudiantes. Estas herramientas permitirán que los alumnos resuelvan problemas de manera práctica, promoviendo el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, toma de decisiones y análisis en contextos cotidianos.

2. El uso de inteligencia artificial para la recopilación y análisis de datos de situaciones sociales, ambientales, económicas, relevantes para la formación de los estudiantes. Esto les permitirá la oportunidad de cuestionar las fuentes de información, identificar patrones de respuesta y tomar decisiones informadas. A través de esta herramienta, los estudiantes desarrollarán habilidades de análisis crítico y evaluación de datos en contextos hipotéticos o reales.

3. Diseñar una estrategia pedagógica que integre los principios del enfoque STEM como lo es la comprensión del contexto territorial donde habitan los estudiantes para identificar las problemáticas que lo afectan a través de un proceso de recolección de información y su análisis

multidimensional desde la mirada de diversas áreas del conocimiento para al final, comunicar estos resultados a la comunidad o actores interesados. Esta estrategia les permitirá desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad y trabajo colaborativo mientras aplican conocimientos interdisciplinarios de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

En el marco de este proyecto se decidió escoger la tercera opción, esto se justifica en que la estrategia puede estar directamente vinculada al entorno inmediato de los estudiantes, lo que permite abordar problemáticas específicas de su contexto territorial aumentando la conexión entre el aprendizaje y la realidad. El enfoque STEM involucra la recopilación y análisis de información desde diferentes áreas del conocimiento (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas), logrando una comprensión amplia de un problema real y una posible propuesta de solución aplicable.

Por otro lado, la estrategia no requiere herramientas tecnológicas avanzadas o costosas como las otras opciones. Se puede implementar utilizando recursos disponibles, como observación directa, juego de roles, recolección de datos, y materiales sencillos para realizar prototipos o experimentos.

Aunque el diseño de recursos educativos digitales es una herramienta innovadora, su desarrollo requiere de altos costos, tiempo y habilidades técnicas que no están disponibles en este contexto. Por su lado, el uso de inteligencia artificial requiere infraestructura tecnológica avanzada y un nivel de alfabetización digital que puede ser limitado en muchos contextos escolares (por ejemplo, los rurales). Además, la IA, por el momento, es percibida como algo abstracto, no tan beneficiosa para la formación de estudiantes en etapa de niñez y menos cercano a las necesidades inmediatas del entorno.

Por tal motivo se buscó diseñar, implementar y evaluar una estrategia que promueva habilidades cognitivas superiores y prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, mediante esta estrategia pedagógica activa, se pretendió promover la incorporación de la educación con el enfoque STEM desde un enfoque integrador. La estrategia incorpora, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN), Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y Parque Explora (2022), Las competencias abarcan diversas dimensiones del aprendizaje: el saber (o saber-qué), que hace referencia a los conocimientos teóricos; el saber hacer, que implica las habilidades para aplicar esos conocimientos en contextos prácticos; el saber ser, relacionado con las actitudes, valores y la formación ética del individuo; y el saber estar, que se refiere a la capacidad de interactuar adecuadamente en distintos contextos sociales y culturales, promoviendo la convivencia y el respeto por los demás.

Alternativas de Solución

A partir de la problemática identificada y la oportunidad de innovación escogida, se proponen las siguientes tres alternativas de solución que integran la estrategia pedagógica STEM para fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes de quinto grado del Colegio Antonio García IED:

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

La implementación de proyectos interdisciplinarios en los que los estudiantes identifican un problema real y diseñan una solución desde las áreas STEM. Mediante esta alternativa, se fomenta la integración del conocimiento, ya que combina ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en un contexto práctico, promoviendo el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico mediante la resolución de problemas.

Aprendizaje Basado en Retos (ABR)

Al proponer retos individuales o grupales relacionados con situaciones cotidianas o problemas actuales, se puede promover la creatividad y el pensamiento crítico al exponer a los estudiantes a desafíos que requieren análisis, planificación y toma de decisiones, todo dentro del marco interdisciplinario del enfoque STEM.

Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)

Por último, el diseño de juegos educativos centrados en el pensamiento crítico y enfocado en problemáticas reales del contexto de los estudiantes fomenta la motivación y el aprendizaje significativo, ya que los estudiantes se enfrentan a desafíos en un entorno lúdico y colaborativo.

Entre las posibles soluciones a la problemática planteada, se considera que el desarrollo de estrategias pedagógicas basadas en Juegos es la alternativa más adecuada para hacer el contenido más atractivo y accesible. Esta metodología permite lograr un aprendizaje integral en un ambiente dinámico, lo que resulta en una mayor motivación por parte de los estudiantes. Los juegos son analógicos creados especialmente para el contexto educativo de la estrategia con la finalidad del desarrollo de pensamiento crítico. Además, se adaptan bien a la edad y grado de los estudiantes de primaria, convirtiéndose en la opción más adecuada para su nivel de desarrollo y aprendizaje.

Por otro lado, se puede lograr la implementación de metodologías activas como: como el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje experiencial, que permite que el estudiante tenga un rol autónomo en su proceso de aprendizaje por medio de experiencias, el desarrollo de su

conocimiento y habilidades. De acuerdo con Hernández e Izquierdo (2018) el aprendizaje basado en juegos motiva el aprendizaje, adquisición de competencias, fomenta la participación activa.

Propósito y objetivos

El propósito del presente proyecto es fortalecer 2 aspectos del pensamiento crítico: Recopilación de la información e interpretación en estudiantes de 5° grado del Colegio Antonio García en Bogotá, a través de una estrategia pedagógica basada en el aprendizaje mediante juegos. Se busco identificar las necesidades específicas de los alumnos y diseñar una estrategia que les permitiera resolver problemas relacionados con su entorno social y ambiental. La estrategia se pensó desde el área de ciencias naturales como asignatura líder, buscando mejorar en competencias relacionadas al enfoque STEM y las habilidades del siglo XXI.

Objetivo General

Diseñar una estrategia pedagógica que integre el enfoque STEM y el aprendizaje basado en juegos para fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes de quinto grado del Colegio Antonio García IED de Bogotá

Objetivos Específicos

1. Identificar los elementos que caracterizan una estrategia pedagógica fundamentada en el enfoque STEM y la metodología de aprendizaje basado en juegos para el desarrollo del pensamiento crítico en el área.
2. Elaborar la estrategia pedagógica que integre el enfoque STEM y el aprendizaje basado en juegos para fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes de quinto grado.

3. Validar la estrategia pedagógica mediante la revisión de expertos que permitan asegurar la pertinencia, viabilidad y alineación con los principios de la educación en el enfoque STEM, los fundamentos teóricos del desarrollo de pensamiento crítico y el nivel educativo.

Matriz de medición de impacto educativo y social

A continuación, en la tabla 1 se describe el contexto de impacto, indicador y medio de verificación de cada objetivo específico con el propósito de llevar a cabo el seguimiento y nivel de cumplimiento de estos elementos.

MATRIZ DE MEDICIÓN DE IMPACTO EDUCATIVO Y SOCIAL			
Objetivos específicos	**Contexto de impacto**	**Indicadores de cumplimiento e impacto**	**Medios de verificación**
Identificar los elementos que caracterizan una estrategia pedagógica fundamentada en el enfoque STEM y la metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ) para el desarrollo del pensamiento crítico.	Revisión documental de experiencias previas, teorías educativas y fuentes relevantes para conceptualizar una estrategia contextualizada.	• Número y calidad de fuentes teóricas revisadas. • Porcentaje de elementos comunes identificados en las estrategias analizadas. • Matriz analítica completada y categorizada.	• Matriz documental con fuentes y categorías. • Registro de artículos, libros y documentos analizados.
Elaborar una estrategia pedagógica que integre el enfoque STEM y el ABJ para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de quinto grado.	Desarrollo de una propuesta pedagógica clara, con actividades, recursos y evaluación basados en STEM y ABJ.	• Estrategia diseñada con objetivos, fases y actividades alineadas al enfoque STEM y ABJ. • Inclusión de al menos 4 juegos diseñados o adaptados. • Porcentaje de habilidades de pensamiento crítico abordadas.	• Documento con la estrategia completa. • Juegos y demás material diseñado elaborados.
Validar la estrategia pedagógica mediante revisión de expertos y prueba piloto para asegurar su pertinencia, viabilidad y aporte al pensamiento crítico.	Evaluación de la propuesta por parte de expertos y usuarios, en función del contexto educativo y objetivos del proyecto.	• Número de expertos que validan la estrategia. • Porcentaje de adecuaciones realizadas tras la retroalimentación. • Nivel de desarrollo del pensamiento crítico	• Informe de validación de expertos. • Versión ajustada de la estrategia. • Registros de la implementación piloto

		evidenciado en la muestra piloto.	(diarios de campo, rúbricas de evaluación).

Tabla 1. Matriz de medición de impacto educativo y social. Fuente: Propia

Marco de referencia

La presente sección expone los antecedentes teóricos y empíricos que fundamentan esta investigación, organizados en torno a tres ejes principales: el enfoque STEM, el pensamiento crítico en la educación básica y el aprendizaje basado en juegos (ABJ). A través de la revisión de estudios recientes, se destacan las contribuciones que cada uno de estos enfoques ha tenido en la mejora del aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y la motivación estudiantil, especialmente en contextos escolares de primaria.

Marco contextual

El Colegio Antonio García IED, fue inaugurada el 2 de febrero de 2008 en el Barrio Sotavento, localidad 19, Ciudad Bolívar. El colegio está ubicado en KR 17 F # 73 A - 31 sur. La institución educativa nace en medio de una población de escasos recursos, con el compromiso de liderar cambios en el entorno y dar otra mirada a la educación oficial mediante procesos de Transformación Social implementando la Ciencia y la Tecnología, como disciplinas transversales Colegio Antonio García IED (2021).

Ofrece educación desde la primera infancia hasta el último grado del bachillerato en jornada mañana y tarde, también cuenta con el programa de aceleración en aprendizajes en los grados de primaria y educación básica secundaria.

Según el PEI (2022), la población escolar en su gran mayoría presenta rupturas en sus hogares y un alto porcentaje de ellos son monoparentales, limitando la comunicación asertiva

con los padres o acudientes y por ende restringiendo lo procesos de acompañamiento académico y convivencial que se esperan desde el colegio.

Antonio García IED de Bogotá, es un colegio que brinda educación a los jóvenes de la localidad Ciudad Bolívar, dentro de su población encontramos estudiantes de la enseñanza básica, niños que son acompañados y cuidados por los padres y/o acudientes, quienes en conjunto presentan adecuada respuesta a los escenarios convencionales de la escuela, mostrando buen nivel de interés y responsabilidad en los procesos académicos.

La institución está ubicada en el barrio Sotavento, no hay información precisa del nacimiento de este barrio, pero los datos se encaminan a que oscila entre los años 1970 y 1974, el barrio está ubicado en la localidad Ciudad Bolívar y a sus alrededores ladrilleras que generan inconvenientes de salud y sociales, alrededor del colegio o cerca de este existen varias fábricas de elementos o materiales de construcción y tres colegios debido al gran número de población escolar.

En el siguiente mapa (Ilustración 1) se puede apreciar la ubicación del colegio Antonio García IED, se encuentra ubicado específicamente en la localidad de Tunjuelito. El área destacada en el mapa incluye al Colegio Antonio García IED, ubicado entre las calles 70 Sur y 76 Sur, y entre la Carrera 17J y la Carrera 15D (cerca del río Tunjuelito y la Planta de Cementos CEMEX).

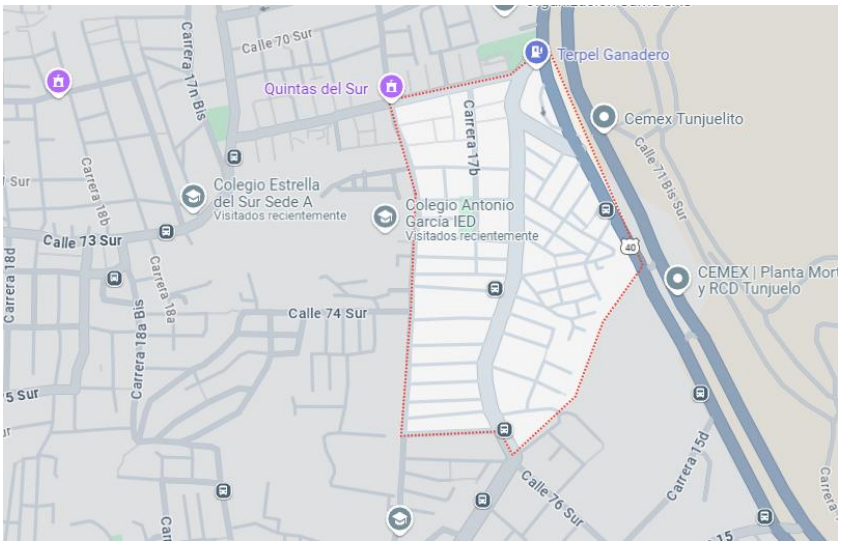


Ilustración 1. Mapa de la ubicación geográfica del Colegio Antonio García IED. Fuente: Google maps.

El colegio tiene jornada de la tarde, con tres grupos de quinto grado: 501, 502, 503. Para llevar a cabo esta investigación, se ha seleccionado el grado 502, donde hay mayor acercamiento desde la carga académica de las docentes investigadoras.

Marco teórico

En los contextos educativos, la distancia entre la teoría académica y la práctica en el aula sigue siendo evidente. Sin embargo, es el profesorado quienes deben asumir el reto de liderar y apropiarse de nuevas formas de enseñar y aprender. Esto implica transformaciones tanto en los estudiantes como en los propios docentes. En este sentido, comprender los marcos teóricos y enfoques pedagógicos contemporáneos es fundamental para diseñar propuestas que respondan a las necesidades del aula. Entre los **referentes** de la presente propuesta se destacan el pensamiento crítico, el aprendizaje activo, las metodologías lúdicas y el enfoque STEM, pilares que permiten construir estrategias pedagógicas contextualizadas y pertinentes.

Revisión del estado del arte

Esta sección presenta una revisión del estado del arte que sustenta teóricamente esta investigación. La información de este apartado se organiza en tres partes principales: primero, se aborda el pensamiento crítico como una habilidad fundamental en el desarrollo cognitivo de los estudiantes; en segundo lugar, se analiza el enfoque STEM como marco pedagógico que integra disciplinas para resolver problemáticas; y finalmente, se profundiza en el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) como estrategia metodológica activa para mejorar la motivación y participación de los niños.

Pensamiento crítico

Respecto al pensamiento crítico en la educación primaria, este es un campo que ha cobrado relevancia en los últimos años, como se destaca en el estudio A bibliometric and content analysis of critical thinking in primary education" de Aktoprak y Hursen (2022), mediante un análisis bibliométrico se reveló una creciente preocupación por la enseñanza del pensamiento crítico, subrayando la necesidad de integrar enfoques pedagógicos innovadores. En particular, se ha señalado que las estrategias educativas deben ir más allá de los métodos tradicionales y considerar alternativas como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en juegos (ABJ), entre otras, que fomentan la participación activa y el desarrollo de competencias críticas.

Albarracín V et al. (2023) en el *Estudio sobre la composición escrita y el pensamiento crítico en educación primaria. La literatura infantil como patrimonio en el contexto digital*. Contextos Educativos. presenta una evaluación sobre la capacidad de estudiantes de primaria para abordar temas controvertidos a través de la literatura infantil, analizando sus composiciones escritas en tres niveles de pensamiento

crítico: Interpretar información, resolver problemas, tomar decisiones. De acuerdo con los resultados de la investigación, se evidencio que la mayoría de las producciones se clasificaron en el nivel 1 de pensamiento crítico (64%), donde los estudiantes no identificaron ni abordaron la temática controvertida planteada. El nivel intermedio (grado 2), que implicó reconocer el problema sin proponer soluciones, alcanzó un 22%, mientras que el nivel más alto (grado 3), que exige interpretación, resolución y toma de decisiones, fue desarrollado solo por el 13% del alumnado. Lo anterior indica que los estudiantes demostraron facilidad para identificar superficialmente los temas, pero presentaron dificultades significativas para profundizar en ellos y proponer soluciones, lo que sugiere la necesidad de fortalecer los niveles más complejos del pensamiento crítico en la educación primaria.

De manera adicional, Sánchez Gonzales y Nagamine Miyashiro (2021), en el artículo *Uso de metodologías activas para el desarrollo de pensamiento crítico*, realizaron una revisión bibliográfica de estudios publicados entre 2016 y 2021 en bases de datos como Scopus, Web of Science y Scielo. Su objetivo fue analizar la relación entre metodologías activas (como el aprendizaje basado en problemas, proyectos, aula invertida y aprendizaje cooperativo) y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de diversos niveles educativos. La revisión de 16 investigaciones evidenció que estas metodologías tienen un impacto positivo y directo en el fortalecimiento del pensamiento crítico, especialmente cuando se aplican con enfoques participativos. Los autores concluyen que es necesario capacitar a los docentes en estas metodologías para asegurar su implementación efectiva.

Enfoque STEM

Desde e enfoque STEM, se tiene el estudio titulado *Challenges and opportunities to teaching inquiry approaches by ste(a)m projects in the primary education classroom,* de Lupión et al., (2023) donde se analizó cómo los docentes de primaria pueden desarrollar su capacidad para la implementación

de proyectos STE(A)M basados en la indagación, dentro de un programa de desarrollo profesional colaborativo en España. El proyecto indaga STEAM escuela permitió hacer un acompañamiento a los docentes durante tres años en el diseño y ejecución de propuestas integradoras desde un enfoque interdisciplinar. Los resultados evidenciaron una evolución positiva del perfil de enseñanza hacia niveles competentes de indagación, con mejoras en la planificación didáctica, la autonomía estudiantil y la reflexión pedagógica.

Por otro lado, en el estudio *Ambiente de aprendizaje bajo el enfoque STEM para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media*, realizado por Angulo & Ferrer (2024), se propone la creación de "THINKL@B", un ambiente de aprendizaje basado en el enfoque STEM. La anterior investigación demostró que ambientes como THINKL@B promueven habilidades clave del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. Resalta la importancia de contextualizar los conceptos científicos en problemas reales y aplicar metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), conectando teoría y práctica. Un aspecto fundamental que destaca esta propuesta es la relevancia del contexto cercano del estudiante como motor del aprendizaje significativo.

De manera complementaria, en el estudio de Arabit-García et al. (2023), titulado *Recursos educativos abiertos y metodologías activas para la enseñanza de STEM en educación primaria*, se realizó la implementación de metodologías activas apoyadas en recursos educativos abiertos (REA) y una plataforma digital para mejorar la enseñanza STEM en primaria, esta implementación se hizo en el marco del proyecto europeo CREATEskills, involucró a 117 estudiantes de grado Quinto, 5 docentes y 55 familias. Los resultados revelaron que los métodos activos y los REA favorecieron la motivación, la participación y el pensamiento crítico de los estudiantes, promoviendo aprendizajes significativos en contextos auténticos. Además, los

docentes valoraron positivamente la calidad y relevancia de los recursos, mientras que las familias destacaron el impacto en las habilidades para la resolución de problemas en la vida cotidiana y como esto ayudo en una mejor situación familiar al encontrar formas de solucionar conflictos y problemáticas al interior del hogar de manera más sanas y asertivas para el seno familiar.

Enfoque STEM y el pensamiento critico

En el ámbito educativo, la implementación de enfoques como la educación STEM ha demostrado tener un impacto positivo en el desarrollo de habilidades críticas, tales como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad. Investigaciones previas, como la de Bernal Párraga et al. (2024), titulada *Integración de la Educación STEM en la Educación General Básica: Estrategias, Impacto y Desafíos en el Contexto Educativo Actual*, han evidenciado que la integración de enfoques STEM en la educación básica mejora significativamente el desarrollo académico en áreas como ciencias y matemáticas, incrementando además la motivación e interés de los estudiantes.

La educación STEM ha demostrado ser un enfoque efectivo para mejorar habilidades de pensamiento, al promover un aprendizaje interdisciplinario y activo que conecta conceptos científicos con problemas reales. Según Hacioglu y Gulhan (2021), en su investigación *the effects of stem education on the students' critical thinking skills and stem perceptions. Journal of education in science environment and health,* donde se evaluó el impacto de una unidad didáctica basada en diseño de ingeniería dentro del enfoque STEM en 30 estudiantes de séptimo grado en Estambul, los resultados mostraron mejoras significativas en las disposiciones hacia el pensamiento crítico, especialmente en las subescalas de *búsqueda de la verdad* y *mente abierta*, así como una

percepción más positiva hacia la tecnología y las disciplinas STEM. Se concluyó que el enfoque STEM basado en diseño contribuye significativamente al desarrollo del pensamiento crítico y la conciencia vocacional en STEM.

El ABJ en el enfoque STEM

La incorporación de estrategias innovadoras en la educación, como los juegos dentro del enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), ha demostrado ser una solución eficaz para motivar y mejorar el aprendizaje en estudiantes de diversos niveles educativos. Según Funa et al. (2021) en el estudio *Gamification in genetics: Effects of gamified instructional materials on the STEM students' intrinsic motivation*, el uso de materiales didácticos gamificados en temas de genética aumentó significativamente la motivación intrínseca de estudiantes de grado 12 en un programa STEM, promoviendo no solo el interés y disfrute de las actividades, sino también la percepción de competencia y esfuerzo por parte de los participantes. Este enfoque, al integrar elementos tecnológicos y de juego, facilita la adaptación de los estudiantes a escenarios educativos dinámicos y los ayuda a superar actitudes desfavorables hacia la competencia académica, destacando el papel clave de los docentes como facilitadores del aprendizaje. Sin embargo, los resultados también subrayan la necesidad de planificación adecuada, acompañamiento docente y un diseño pedagógico que maximice la motivación intrínseca, resaltando a STEM como un enfoque transformador en la enseñanza de ciencias y tecnología.

El estudio de Hussein et al. (2019), titulado Effects of Digital Game-Based Learning on Elementary Science Learning: A Systematic Review, analiza los efectos del aprendizaje basado en juegos digitales (DGBL) en la enseñanza de ciencias en educación primaria. A través de una

revisión sistemática de la literatura entre 2006 y 2017, se destaca el potencial del ABJ para mejorar la comprensión de conceptos científicos, la motivación estudiantil y la adquisición de habilidades. Aunque los resultados son prometedores, los autores señalan la necesidad de más estudios controlados aleatorios para explorar el impacto del ABJ en áreas como la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Además, subrayan los desafíos de implementación, como las barreras tecnológicas y la falta de aceptación por parte de docentes y padres. Este trabajo contribuye al diseño de estrategias educativas basadas en juegos, resaltando su relevancia para enfrentar los retos de la educación en la era digital.

Como otro ejemplo de éxito, se tiene el estudio exploratorio *An exploratory multiple case study about using game-based learning in STEM classrooms. International Journal of Research in Education and Science* (Vu & Feinstein, 2017), que investigó el impacto del aprendizaje basado en juegos (ABJ) en el rendimiento académico y las percepciones de los docentes en clases STEM. Al analizar los datos de 101 estudiantes y reflexiones de cuatro docentes, se encontró que las actividades de ABJ mejoraron las calificaciones y comportamientos de los estudiantes, salvo en un curso avanzado de física. Además, los profesores cambiaron sus actitudes iniciales hacia el ABJ, reconociendo su potencial para fomentar la participación y el aprendizaje activo. Este estudio resaltó la relevancia del ABJ como estrategia pedagógica en el enfoque STEM, subrayando su capacidad para abordar la falta de interés estudiantil en estas áreas, un problema que afecta las expectativas de los estudiantes hacia carreras científicas y tecnológicas.

Teniendo en cuenta que el juego suele ser colaborativo, se destaca el estudio *Social effects of collaborative learning in primary schools* de Tolmie et al. (2009) donde se exploró los impactos sociales del trabajo colaborativo en estudiantes de primaria, particularmente en la mejora de las relaciones entre

compañeros dentro y fuera del aula. A través de un programa de intervención de seis meses en escuelas rurales y urbanas con niños entre 9 y 12 años, se evaluó cómo la implementación estructurada del trabajo en grupo influía en las relaciones de trabajo y juego entre los estudiantes. Los resultados mostraron mejoras respecto a las relaciones en el aula, el estudio concluyó que *"las relaciones sociales mejoran como un resultado separado del trabajo colaborativo, y no necesariamente como una condición previa o consecuencia directa del rendimiento cognitivo"* (Tolmie et al., 2009, p. 188). Esto refuerza la intención de la estrategia pensada en el trabajo colaborativo para promover el aprendizaje académico y fortalecer las dinámicas sociales escolares.

El pensamiento crítico y el ABJ

Así mismo, en el artículo de Quiñonez et al. (2020), *Pensamiento crítico desde el aprendizaje basado en el juego educativo*, se analiza el potencial de los juegos educativos como herramientas para fomentar el pensamiento crítico en estudiantes. Mediante una revisión documental, los autores destacan cómo los videojuegos pueden promover la reflexión y la conexión entre los aprendizajes académicos y la vida diaria. El estudio resalta la relevancia de integrar los juegos educativos en un contexto tecnológico, considerando que gran parte de la población utiliza dispositivos móviles. La investigación concluye que los juegos educativos, diseñados adecuadamente, favorecen la construcción del conocimiento, la autonomía y la capacidad de resolver problemas, lo que reafirma su importancia como estrategia pedagógica innovadora para enfrentar los retos de la era digital; confirmando que el pensamiento crítico es una habilidad fundamental para el desarrollo de la autonomía escolar y la capacidad de resolver problemas en distintos contextos. A través del análisis, la reflexión y la evaluación de la información, los estudiantes pueden tomar decisiones informadas, argumentar con solidez y desarrollar una actitud proactiva ante los desafíos.

Sánchez Henao (2017), en su investigación titulada *Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico a través del aprendizaje basado en juegos para la Educación Ambiental en estudiantes del grado 5 de primaria*, realizó un estudio cuasi experimental con 26 estudiantes de un colegio público en Bogotá. El objetivo fue evaluar cómo el juego educativo "Xcorpion" fortalecía habilidades de pensamiento crítico como la argumentación, el análisis, la solución de problemas y la toma de decisiones, en el contexto de la Educación Ambiental. Los resultados mostraron mejoras significativas en estas habilidades: por ejemplo, el desempeño muy acertado en argumentación pasó de un 12% en el pre-test a un 62,75% en el post-test. Se concluye que el aprendizaje basado en juegos es una estrategia pedagógica eficaz para el desarrollo del pensamiento crítico en contextos escolares.

Por último, se tiene el artículo *Developing critical thinking skills through gamification*, de Angelelli et al. (2023), el cual se centró en el desarrollo del pensamiento crítico en comunidades vulnerables de Brasil a través de un juego serio que usaba cartas y roles. Para hacer esto, el investigador implementó una metodología de investigación etnográfica y trabajaron durante diez meses con cuatro tipos de población: personas sin hogar, habitantes de favelas urbanas y suburbanas, y recolectores de material reciclable. Las variables clave analizadas fueron las habilidades de pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y la colaboración grupal. El pensamiento crítico fue evaluado a través de la toma de decisiones en situaciones ficticias que reflejaban dilemas inspirados en el contexto real de la pandemia, promoviendo la reflexión individual y colectiva sobre la información y la desinformación (fake news).

Marco teórico

El marco teórico presenta las bases que sustentan esta propuesta pedagógica, organizadas en tres categorías principales: pensamiento crítico, aprendizaje basado en juegos y enseñanza de las ciencias desde el enfoque STEM. Cada una se desarrolla considerando su aporte al fortalecimiento del pensamiento crítico en el aula.

Pensamiento Crítico

El proyecto toma el pensamiento crítico como un resultado formativo que se espera estimular desde los subprocesos como la recopilación de datos y la correcta interpretación de los mismos. El pensamiento crítico es definido por Campos (2007) como la habilidad consciente, sistemática y deliberada que usa el individuo en la toma de decisiones. Una persona con un adecuado nivel de pensamiento crítico podrá manejar apropiadamente problemas complejos, disertar entre diferentes puntos de vista, asumiendo posiciones y concluir basándose en evidencias.

El concepto nace con la cultura griega, exactamente con Sócrates y su deseo de conducir a los individuos a justificar de forma racional y argumentada las afirmaciones y así poder crear criterios propios y coherentes que independicen el pensamiento e impidan el sometimiento que ejercen las personas que están en el poder, pues los mandatarios pueden estar equivocados o presentar discursos contrarios a lo hechos que realizan. Es importante que el individuo se cuestione, consulte, investigue el pensamiento y las postulaciones de sí mismo y de otros antes de admitir como acertada la creencia (Vesga & Reyes, 2024).

La educación tiene el propósito de crear en los estudiantes un pensamiento crítico, según Facione (2007), brindándole al niño la capacidad de desarrollar componentes como: el

análisis, la inferencia, la comparación jerarquización de la información, la reflexión y claridad en la veracidad de la información para juzgar con precisión y pertinencia al abordar un asunto y/o argumento y resolver con amplitud y lógica el problema, moldeando un carácter colaborativo, equilibrado y receptivo y capaz de explorar diferentes opiniones. Siendo fundamental experimentar en el aula actividades compartidas y colaborativas como los juegos para la exploración de conceptos, saberes y el desarrollo de habilidades de socialización.

En cuanto a la relación entre el aprendizaje y el pensamiento crítico, así como a la simbiosis que existe entre ambos, se puede decir que el pensamiento crítico es un concepto complejo y que es entendido de diferentes maneras por los maestros, sin embargo, se llega a una convergencia en los componentes básicos del pensamiento crítico (Thompson 2011), este engloba:

- El análisis: Se define como detallar los componentes de un todo identificando sus elementos fundamentales y las relaciones entre ellos, involucra la lectura, la reflexión del tema y la disertación grupal.
- La síntesis: Unificar las partes o elementos de un todo y cohesionarlo.
- La evaluación: Revisar la firmeza y las oportunidades de mejora de los resultados de la investigación, reflexionando sobre la relevancia y el beneficio del proyecto. Emitiendo un juicio razonable sobre el proceso.

Es claro que el aprendizaje y el pensamiento crítico están entrelazados, no se puede avanzar si no se toma en cuenta al otro, enseñar sin hacer uso del análisis es asegurar que estudiante no logrará pensar de manera reflexiva, memorizará conceptos, pero comprenderá el significado de lo estudiado y por lo tanto no producirá nuevas ideas o conocimientos. Aprender un conocimiento es equivalente a pensar al interior de esa rama del saber.

Para lograr que los estudiantes aprendan es imperativo involucrar el pensamiento crítico en el aula y perder el miedo al proceso. El estudiante necesita cuestionarse y cuestionar lo que el maestro presenta en clase de tal manera que comprenda el concepto y mejore su conocimiento en cada nivel educativo, esto se logra cuando el estudiante con sus propias ideas expresa el contenido adquirido y aquellos conceptos básicos que darán origen a soluciones de la cotidianidad del estudiante, es decir, el escolar estará en la capacidad de dar soluciones a problemas reales e inmediatos. (Fundación para el Pensamiento Crítico, 2019).

Adicionalmente, se aclara que teniendo en cuenta que el tópico de la estrategia será en si un problema ambiental, se buscó contextualizar el papel del pensamiento crítico en la educación ambiental. En cuanto a lo que se sabe este tema, se encontró que en la habilidad para pensar por sí mismo permite generar conciencia por medio de la reflexión para promover la responsabilidad con el entorno, es una herramienta poderosa para construir un futuro sostenible para todos, permite relacionar la naturaleza, la sociedad, la y la ciencia. Desde la educación, se puede incentivar y sensibilizar con nuevas formas de vivir para el cuidado tanto de las personas como del planeta. Como lo establece Torres-Mendivelso y García-Naranjo (2021) el pensamiento crítico es esencial en la educación ambiental, ya que permite analizar y contrastar problemas para tomar decisiones desde bases sólidas de pensamiento. En la educación ambiental, el pensamiento crítico ayuda a comprender los impactos sociales, políticos y ecológicos, permitiendo plantear soluciones a problemas tanto locales como mundiales. Desde lo social, este pensamiento permite reflexionar sobre las creencias propias, conocer diversas perspectivas y desarrollar la capacidad de empatizar con los demás. En el ámbito ambiental, se enfoca en analizar cómo las actividades humanas afectan a la naturaleza y en proponer un uso razonable de los recursos naturales.

En este sentido, la formación no debería limitarse a preparar individuos para encajar en la sociedad, sino orientarse a una verdadera transformación de la realidad social. Esto incluye el compromiso con la justicia ambiental, promoviendo una conciencia crítica que permita superar las múltiples formas de desigualdad e injusticia presentes también en la relación con el entorno natural Castro (2013).

Aprendizaje basado en juegos

La diversión es una experiencia grata, relajante y estimulante para el ánimo; no es exclusiva del ser humano, también los animales la practican a través del juego, actividad ancestral y universal.

El término *juego* tiene múltiples significados según su origen —sánscrito, hebreo, latín—, pero todos convergen en ideas como la risa, la ligereza, el movimiento y la alegría. Según Petrovski, A. V. (1985), todas estas nociones se unen en una idea central: el movimiento rápido que conduce al goce y al aprendizaje.

El término Aprendizaje Basado en el juego es presentado como una metodología que implementa el juego en ambientes académicos con propósitos educativos. Como lo menciona Steiner et al. (2009), el ABJ está enfocado al aprendizaje en actividades que permitan la construcción intima del conocimiento, generando resultados satisfactorios. Esta metodología permite al estudiante una independencia cognoscitiva de la mano del pensamiento crítico que fortalece el aprendizaje activo, otorgando al conocimiento la posibilidad de autonomía, interés particular y reflexión por y del aprendizaje a partir de los juegos para la educación.

Sin embargo, en la realidad, la escuela y el juego presentan una fragmentación clara, esto a pesar de que la lúdica está presente desde el comienzo de la vida de todos los niños y

que estimula la socialización, el establecimiento de roles, así como el establecimiento de acuerdos y la formación de relaciones asertivas entre pares. De acuerdo a lo que afirma Pyle et al (2017), la infancia temprana o primera infancia, es un momento de la vida en los individuos donde se explora de manera natural el saber, y se aprende mediante el descubrimiento del entorno; así mismo la infancia es otro momento del hombre donde el asombro hace parte importante del conocimiento y este surge mediante el compartir e interactuar con el otro de la manera más natural y próxima, de esta manera, es el juego la forma más acertada de lograrlo, sin embargo se ha venido coartando este derecho legítimo de los niños por parte de padres, cuidadores y docentes.

El juego es una manera de educar desde la naturalidad del ser y esto lo notó Froebel al crear el primer Kindergarten en 1840 y ofrecer la educación mediante el juego como un privilegio para pocos (los estudiantes que asistían a su institución). Lastimosamente este hallazgo perdió la novedad en los jardines y escuelas actuales, ya que el juego pasó a ser esporádico, olvidando la necesidad que tienen los niños de jugar, e incluso menospreciando su valor y el derecho que representa. El Comité de los Derechos del Niño (2013) advierte que muchos sistemas educativos y sociales no reconocen plenamente el juego como un derecho fundamental, relegándolo frente a enfoques centrados en el rendimiento académico.

Según un estudio hecho por Cirjan, 2018, pedagogos como Montessori, Decroly, Froebel y las hermanas Agazzi, coincidieron en abordar los aprendizajes mediante el respeto por la espontaneidad de los niños al acercarse al aprendizaje desde la exploración inicial y social que brinda la interacción del juego con un dividuos de edades similares o diferente. Utilizar el juego y actividades creativas para enseñar permite desarrollar destrezas manuales que deben ser ejecutadas por un pensamiento lógico, de igual manera se trabajan habilidades

de coordinación visomotora, en los juegos, aprovechando los sentidos como medio de comunicación y aprendizaje.

Es claro que el juego siendo un derecho del individuo es también una herramienta educativa que se ha venido desperdiciando por la rigurosidad que se pretende tener en la educación; rigurosidad que ha socavado en la autoestima de algunos estudiantes y exigido que olviden el rol de niños, teniendo en cuenta lo antes expuesto es que se hace necesario dar una nueva mirada a los teóricos y la importancia que dan estos al juego como parte fundamental de enseñanza (Crespo-Asqui & García-Pacheco, 2024).

(Kapp 2012) señala que el Aprendizaje basado en el juego es más placentero y contundente para adquirir el conocimiento al usar actividades divertidas, “fáciles” y sociales, olvidando la responsabilidad de estar haciendo una tarea o trabajo.

Esta propuesta metodológica encuentra sustento en la estrecha relación entre juego y aprendizaje, una conexión reconocida desde hace décadas en el ámbito educativo. A través del juego, los niños se entretienen mientras que también exploran su entorno, comprenden normas sociales, desarrollan habilidades cognitivas y descubren palabras y conceptos. No obstante, tras esta etapa lúdica y creativa, el tránsito hacia un modelo escolar rígido, centrado en la repetición y la evaluación, suele ser abrupto. Esto genera una ruptura en la motivación de los estudiantes y debilita su conexión con el conocimiento (Caillois, 1986), contribuyendo al desinterés por aprender. Por ello, el uso del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) se plantea como una estrategia pedagógica pertinente dentro del enfoque STEM, ya que permite integrar la exploración, la toma de decisiones y la reflexión activa, favoreciendo el desarrollo del pensamiento crítico desde las primeras etapas escolares.

Enseñanza de las ciencias desde la educación STEM

El enfoque STEM, responde a la necesidad de integrar los aprendizajes de manera holística, resolviendo eventos cotidianos, de igual manera es una estrategia significativa para que el estudiante aprehenda los saberes, incluyendo en esta ramificación a las ciencias. La cuales fueron posicionándose en la educación de manera paulatina, después de la edad media cuando no eran tomadas como elementos significantes en la educación; solo fue a mediados del siglo XIX que se involucraron de forma significativa en el aprendizaje, gracias al auge de hallazgos que daban soluciones a problemas de la cotidianidad. A pesar de comprobar la importancia de las ciencias en la evolución de la sociedad en general, aún se le restaba importancia en las aulas educativas y se hacía de manera teórica y sin experimentación, creando apatía e incredulidad en los estudiantes (Ortiz-Revilla et al. 2021).

Actualmente las ciencias dentro del aula son consideradas bajo un marco científico multidisciplinar, que permite incrementar habilidades creativas en la resolución de problemas innovando en las soluciones a eventos cotidianos y generando el pensamiento crítico en los estudiantes y docentes (Castiblanco, 2019; Dare et al., 2018; Salazar - Gómez y Tobón, 2018) abriendo espacio a prácticas educativas de visión holística.

Sin embargo, a diferencia de las ciencias, la educación aún se encuentra a la mano de ideas tradicionales (Adúriz - Bravo et al., 2009; Cabrera y García, 2014); es decir, los estudiantes del siglo XXI continúan con la educación del siglo XIX a pesar de los adelantos tecnológicos, que exigen un cambio en todos los sus aspectos. (Ortiz-Revilla et al. 2021)

Desde esta mirada en la educación han surgido variadas estrategias y enfoques para complementar o fortalecer los modelos educativos y así hacerlos más enriquecedores en el aula;

uno de estos enfoques es el enfoque STEM, que abarca integralidad e interdisciplinaridad para formar procesos didácticos que permitan resolver problemas cotidianos de la mano de los saberes adquiridos (Celis Cuervo & González Reyes, 2021; Lee et al., 2018; Siew et al., 2015; Toma & García-Carmona, 2021). Sobre todo, las ciencias naturales, que permiten experimentar, vivenciar y dar soluciones a situaciones reales por parte del estudiante, enriqueciendo el diseño curricular, el trabajo en el aula y un aprendizaje determinante en la construcción escolar, personal y social del estudiante. (Ortiz-Revilla, Sanz-Camarero, et al., 2021; White & Delaney, 2021; Yakman & Lee, 2012).

Proporcionar experiencias en los estudiantes por medio de la observación genera curiosidad y la experimentación da pie a la divagación hipotética permitiendo gestar conocimiento a través de los sentidos. Esta es la mejor manera de construir el conocimiento ya que es vivencial experimental y queda en la memoria y no en el cuaderno (Texier, 2012).

"Gran parte de escuelas, colegios y centros educativos, enseñan las Ciencias Naturales de manera repetitiva, rígida, irreal, dejando de lado la creatividad e imaginación propia de los jóvenes y niños" (Rodríguez, 2007, p.7); dando respuesta a la forma mecánica y conceptual de la educación tradicional, que se enfatiza en la rigurosidad del hacer y descuida el ser, olvidando la experimentación y el desarrollo las habilidades adquiridas mediante el proceso que llevarán a la comprensión de los conceptos.

Las categorías que sustentan el enfoque STEM, permiten sustentar lo valioso de su aplicación en el aula. Cada una de estas se interrelacionan brindando una posible ruta que contribuya al mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes de grado quito, en particular en el desarrollo de su pensamiento crítico. Los elementos anteriores son un insumo para el diseño de la estrategia pedagógica enfocada en fortalecer el pensamiento

crítico de los estudiantes, a través de experiencias lúdicas que aborden problemáticas ambientales relevantes en el contexto local del IED Colegio Antonio García.

En la siguiente sección, se establecen las definiciones de los términos clave relacionados con la estrategia.

Marco conceptual

Dado que el objetivo general es el fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de grado quinto mediante una propuesta que integre el enfoque STEM y el ABJ, a partir de lo estudiado en marco teórico anterior en este apartado se establecen los conceptos en lo que se centran la propuesta, estos son: el pensamiento crítico, enfoque STEM, el enfoque integrador, la interdisciplinariedad y el ABJ. Proporcionado así el soporte conceptual bajo el que está orientada la estrategia.

Pensamiento critico

Teniendo en cuenta el propósito del presente trabajo, utilizaremos la siguiente definición; el pensamiento crítico es un proceso mental que de manera ordenada implementa estrategias de razonamiento al empezar por recopilar datos, interpretarlos y analizar el problema, posteriormente evaluar las posturas y por último tomar la decisión adecuada (Campos, 2007).

Para permitir la coherencia de la estrategia propuesta y el pensamiento crítico, se creó una matriz de coherencia conceptual (Anexo C), como se puede observar en ella (Tabla 3), se escogió primero consolidar el nivel de pensamiento literal, cuyas casillas se encuentran sombreadas en azul, y en cuanto a habilidades, se decidió trabajar con la recopilación de datos y la interpretación, lo anterior teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes:

Habilidades de Pensamiento crítico por desarrollar, adaptado de Sánchez Carlessi, H. (2013). La comprensión lectora, base del desarrollo del pensamiento crítico.						
Habilidad	**Descripción**	**Habilidades cognitivas básicas**	**Habilidades cognitivas complejas**	**Niveles de lectura asociados al pensamiento crítico**		
				Nivel literal	**Nivel inferencial**	**Nivel critico**
Recopilación de datos	La habilidad para identificar y reunir datos relevantes a partir de diversas fuentes, utilizando métodos sistemáticos para asegurar la precisión y relevancia del contenido.	**Observar:** Identificar detalles importantes en el entorno o en los textos. **Discriminar:** Diferenciar entre información útil e irrelevante al recabar datos.	**Clasificar:** Agrupar información recopilada según categorías o temas específicos. **Representar**: Organizar visualmente los datos recopilados mediante gráficos o tablas.	Identificar elementos básicos de la información indagada. Reconocer datos explícitos y detalles importantes en la información consultada.	Extraer información implícita. Inferir significados detrás de la información presentada. **(NO se aplica por estadio de desarrollo cognitivo)**	Comparar diversas fuentes para obtener información completa Evaluar la confianza en diferentes fuentes recopiladas. **(NO se aplica por estadio de desarrollo cognitivo)**
Interpretación	La capacidad para entender el significado del contenido recopilado, identificando su relevancia y contexto dentro del marco temático abordado.	**Identificar Causa-efecto:** Reconocer conexiones entre eventos o ideas presentadas en la información analizada. **Describir:** Explicar detalladamente lo que se ha observado o leído, asegurando claridad en el mensaje transmitido.	**Analizar Datos:** Evaluar la información reunida para determinar patrones, tendencias o anomalías significativas. **Inferir Conclusiones:** Sacar deducciones razonadas basadas en las evidencias presentadas.	Comprender el contenido básico presentado.	Relacionar ideas entre diferentes partes del texto o entre textos diferentes. **(NO se aplica por estadio de desarrollo cognitivo)**	Formar juicios sobre la validez y relevancia del contenido interpretado; evaluar argumentos presentados. Justificar opiniones basadas en evidencias e inferencias realizadas anteriormente. **(NO se aplica por estadio de desarrollo cognitivo)**

Tabla 2. Niveles y habilidades del pensamiento crítico a trabajar. Fuente: Adaptado de Sánchez (2013)

Enfoque STEM

El presente proyecto adopta el enfoque STEM para abordar problemas del contexto educativo y social, este enfoque reconoce las dimensiones sociales, emocionales y de trabajo colaborativo elementos comunes en el desarrollo integral de las personas, bajo esta premisa se define que el STEM en educación, es un enfoque educativo que integra ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para desarrollar habilidades y resolver problemas del mundo real. Bascopé (2024). Se justifica el uso de esta definición por su pertinencia contextual y su potencial transformador para el aprendizaje activo y situado.

Enfoque Integrador

Según Tobón (2005), en el campo educativo el enfoque integrador es una mirada pedagógica que favorece la articulación de saberes, disciplinas, métodos y experiencias de aprendizaje, con el fin de ofrecer una formación integral, significativa y contextualizada para los estudiantes. El propósito particular de este enfoque es limitar la fragmentación del conocimiento, permitiendo conectar las áreas del currículo, la realidad social y los intereses del estudiante, para favorecer el desarrollo y apropiación de competencias clave para la vida, madurando y fortaleciendo el pensamiento crítico y la comprensión profunda de situaciones sociales complejas, este está directamente vinculado con la pedagogía por proyectos y el aprendizaje basado en problema.

Interdisciplinariedad

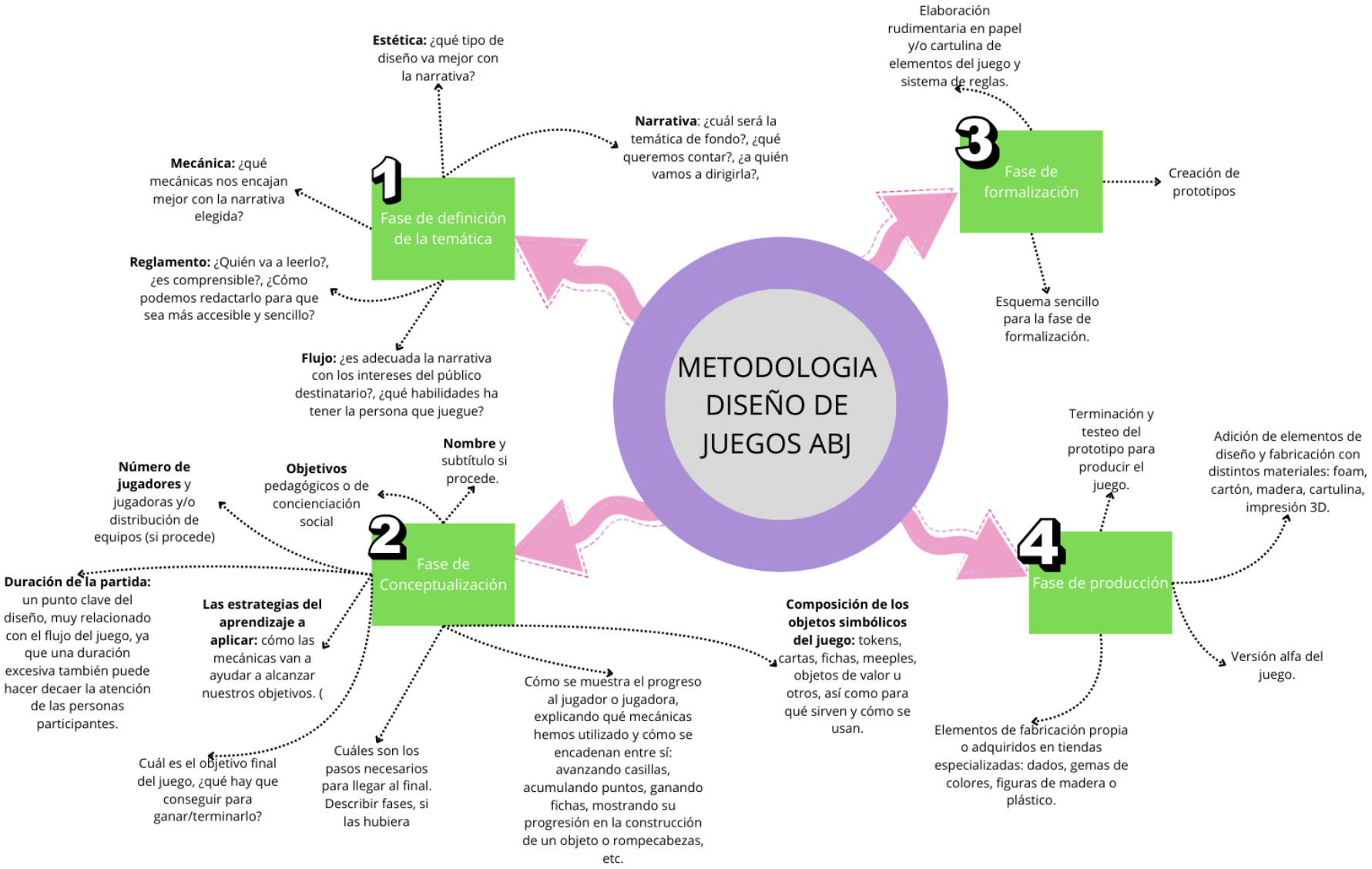
Este término, desde la mirada de varios teóricos, se entiende como la integración de diferentes disciplinas para dar respuesta a temáticas específicas, logrando una comprensión significativa. Es un diálogo diverso y cooperativo entre saberes que permite soluciones

multifuncionales a problemas reales. En nuestra estrategia educativa se integraron de forma concreta las disciplinas de ciencias naturales, matemáticas, tecnología, e ingeniería, lo que permitió a los estudiantes abordar el problema desde múltiples perspectivas. Desde la propuesta de Thompson (1998), la interdisciplinariedad en el aprendizaje de las ciencias naturales garantiza que el estudiante comprenda el objeto de estudio y su propósito desde una visión integral.

Metodología aprendizaje basado en juegos

Se elige continuar con la definición de ABJ que aporta la organización (Bosco Global, 2021), donde es una metodología en la cual se aplica un juego, bien sea adaptado o no, para adquirir una serie de conocimientos.

En la gráfica 3, se presenta una metodología para el diseño de juegos ABJ, resumida en cuatro fases. La fase 1, de *definición de la temática*, se enfoca en establecer la narrativa, estética, mecánicas y el reglamento, buscando que el juego sea coherente con el público y sus intereses. La fase 2, de *conceptualización*, aborda aspectos como el nombre del juego, sus objetivos pedagógicos o sociales, duración, número de jugadores, reglas y estrategias de aprendizaje, describiendo cómo se llegará a la meta. La fase 3, de *formalización*, implica la creación de esquemas y prototipos rudimentarios en papel o cartulina, incluyendo el diseño de los objetos simbólicos como fichas o cartas. Finalmente, la fase 4, de *producción*, consiste en la fabricación final del juego con materiales diversos (como cartón o impresión 3D), integrando los elementos visuales y funcionales del prototipo, para obtener una versión testeable.



Gráfica 3. Fases de la metodología STEM. Fuente: Adaptado de: Organización Bosco Global (2021).

Marco Metodológico

En este apartado se hace referencia a los aspectos metodológicos que tuvieron en cuenta en el desarrollo del presente estudio, enunciando los diferentes instrumentos de recolección de información utilizada. A continuación, se presentan sus principales características, objetivos, métodos y etapas.

Enfoque de investigación

El enfoque metodológico de esta investigación es cualitativo, ya que permite comprender, describir e interpretar fenómenos desde la perspectiva de los participantes, valorando sus experiencias frente a la estrategia pedagógica implementada. Esta aproximación busca transformar prácticas educativas a través del análisis del entorno, integrando el enfoque STEM como medio para contextualizar el objeto de estudio.

Tal como lo afirma Hernández-Sampieri (2020), la investigación cualitativa se centra en comprender los fenómenos, profundizando en la forma en que los individuos los perciben, interpretan y experimentan. En este sentido, se recolectan y analizan datos con el propósito de construir significados y ofrecer una visión enriquecida de las realidades vividas, lo que resulta fundamental para evaluar el impacto de la propuesta pedagógica desde una perspectiva crítica y reflexiva.

Tipo de investigación

Esta investigación de tipo aplicada es un enfoque que se centra en el uso del conocimiento y los resultados de investigación para resolver problemas prácticos y cotidianos. La investigación aplicada busca generar soluciones a problemas específicos en contextos reales, suelen llevarse a cabo en escenarios donde se plantea el problema, y los investigadores pueden

involucrarse directamente con los sujetos o situaciones en estudio. Por otro lado, este tipo de investigación permite integrar conocimientos de diversas disciplinas para ofrecer soluciones más amplias a problemas complejos. El propósito principal es abordar y resolver problemas prácticos en diferentes áreas como la educación no limitándose a estudiar un problema, sino que también establece pautas para implementar soluciones basadas en los hallazgos obtenidos (Sampieri. 2014).

Tipo de estudio

Esa propuesta se centra en la investigación acción participativa (IAP) ya que busca entender y describir problemas comunitarios, en este caso el desarrollo del pensamiento crítico, mientras se generan acciones para mejorar situaciones específicas como la estrategia pedagógica, lo cual produce descripciones sobre la realidad social de los participantes (Sampieri, 2014). En este caso, se describe el diseño de la estrategia y el contexto en el que será implementada, dando una alternativa de solución al problema descrito.

Instrumentos de recolección de información seleccionadas

Para este estudio, se han seleccionado instrumentos de recolección de información tales como el análisis documental, pruebas diagnósticas, validación de expertos (quienes evaluaron la estrategia pedagógica), diarios de campo y registros de los resultados de la validación con usuarios por medio de rubricas.

Registro documental

Se utilizó una matriz documental que facilitó el registro y organización de la información relevante del estado del arte en varias categorías relacionadas con el enfoque STEM y su aplicación a nivel nacional, regional e internacional, también contó con el registro de

documentos relevantes en repositorios indexados, informes del Ministerio de Educación Nacional, y publicaciones académicas relacionadas con pensamiento crítico y ABJ**.** Así mismo, permitió complementar la información en la base de datos con ítems prácticos como los resultados y aportes de cada uno de los textos elegidos clasificando los documentos según su pertinencia y aporte directo al diseño de la estrategia pedagógica.

Prueba diagnóstica (pretest y postest)

El diagnóstico se implementó a partir de la adaptación de una prueba del Curso de Didáctica del Pensamiento Crítico del (Ministerio de Educación del Ecuador. 2012), la cual está diseñada para evaluar y desarrollar habilidades fundamentales del pensamiento crítico en estudiantes. Esta evaluación se estructuró en varios ejercicios que abordaron competencias como la observación, inferencia, descripción, comparación y establecimiento de relaciones**,** (Anexo A). Se evalúo cada ítem por separado valorando el nivel de profundidad de cada respuesta para obtener un resultado porcentual del curso. Los parámetros para seguir fueron: capacidad de razonamiento deductivo, capacidad de razonamiento inductivo y capacidad de razonamiento práctico, así como la resolución de problemas, a partir de la lectura critica.

Validación de la estrategia pedagógica por parte de expertos

Para validar la calidad y pertinencia de la estrategia pedagógica, se solicitó la validación de 6 expertos en educación de diferentes áreas. Se solicito que estos expertos evaluarán la coherencia, pertinencia y efectividad de la estrategia con los principios del enfoque STEM, el aprendizaje basado en juegos y si dará solución a la necesidad de fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes de quinto, para hacerlo se les compartió formalmente un formato en forma de rubrica la evaluación y recomendaciones **(**Anexo D**).**

Diario de campo

Durante la aplicación de la fase de implementación, se utilizaron registros escritos y de percepción para describir la interacción, el desarrollo de los juegos y cada una de las actividades, la participación de los estudiantes y los cambios observados en sus habilidades cognitivas (Anexo E).

Técnicas de análisis de información seleccionadas

Para esta investigación y en coherencia con el enfoque cualitativo de la propuesta, se emplearon técnicas de análisis de contenido para interpretar de manera profunda los datos recolectados durante la validación con usuarios (implementación de la estrategia). Con esto, se logró comprender los procesos de aprendizaje y el desarrollo de pensamiento crítico desde una perspectiva comprensiva.

Análisis de contenido cualitativo: Analizar las producciones de los estudiantes con el apoyo del contenido en los diarios de campo para evidenciar las habilidades desarrolladas, así como posibles dificultades en el desarrollo de las actividades.

Análisis comparativo de pretest y postest: A través de una prueba inicial y una final, se recolectan de resultados obtenidos en las para identificar cambios en el pensamiento crítico mediante la comparación del antes y el después.

Procedimiento

Los siguientes momentos se enmarcan en el enfoque IAP, la cual busca generar cambios significativos en contextos educativos mediante la reflexión crítica y la participación. Desde esta perspectiva, el procedimiento se desarrolló en el siguiente orden:

Identificación del problema

El proceso se inició con una observación directa del entorno escolar de los estudiantes de grado quinto del año 2024 en el Colegio Antonio García, en la localidad de Ciudad Bolívar. A partir de esta observación, se identificó una necesidad de fortalecer las habilidades de pensamiento crítico, también se vio una por problemáticas ambientales sobre la afectación de las ladrilleras. Para sustentar esta necesidad, se aplicaron dos instrumentos diagnósticos: el Taller de Pensamiento Crítico (Anexo A), adaptado de una prueba del Ministerio de Educación del Ecuador, y el test de estilos de aprendizaje de Kolb (Anexo B). Estos datos fueron complementados con una revisión de documental sobre pensamiento crítico, educación STEM y ABJ, que permitió justificar la pertinencia de una intervención pedagógica innovadora.

Planificación de acciones resolutivas

Con base en el análisis de los resultados diagnósticos y del marco teórico revisado, se diseñó una estrategia pedagógica interdisciplinar que integra el enfoque STEM y el aprendizaje basado en juegos, centrada en la problemática ambiental causada por las ladrilleras del sector. Esta estrategia buscó promover el desarrollo del pensamiento crítico mediante el uso de actividades lúdicas contextualizadas. La propuesta fue validada por expertos en educación. Las observaciones de los expertos fueron analizadas cualitativamente para identificar categorías de mejora y realizar ajustes pertinentes en el diseño de las actividades y los instrumentos de evaluación.

Implementación de la acción

La estrategia pedagógica fue aplicada en dos fases (indagación y problematización) con el curso 502 del Colegio Antonio García IED, compuesto por 35 estudiantes entre 9 y 11 años.

Durante esta fase se desarrollaron actividades de juegos con varias acciones distribuidas en dos fases, cada una con un juego educativo diseñado para estimular habilidades específicas del pensamiento crítico. Las sesiones fueron ejecutadas en condiciones reales de aula, priorizando el trabajo colaborativo, la participación y el análisis de situaciones ambientales del entorno inmediato.

Observación y recolección de datos

Durante la implementación se llevó a cabo un proceso grabación y observación apoyado en diarios de campo (Anexo E), donde se documentaron las interacciones de los estudiantes, el nivel de participación, los avances en el desarrollo de las habilidades cognitivas y las dificultades encontradas. Posteriormente se evaluaron los trabajos entregados por los estudiantes para su respectiva valoración.

Reflexión y análisis

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis: se aplicó tratamiento cuantitativo básico a los resultados de las pruebas diagnósticas (pretest), fases 1 y 2, y análisis cualitativo de los registros en diarios de campo. Esta triangulación de fuentes permitió identificar fortalezas de la estrategia, oportunidades de mejora y obstáculos emergentes en el desarrollo del pensamiento crítico.

Socialización de resultados

Se proyecta la socialización de los aprendizajes y hallazgos del proyecto en escenarios institucionales y académicos. Este proceso busca contribuir a la construcción de propuestas pedagógicas que respondan a las realidades locales y fortalezcan habilidades del siglo XXI en los estudiantes.

Producto o resultado esperado.

Estrategia pedagógica STEM: "**Desbloqueando soluciones: jugando para entender el impacto de las ladrilleras en la localidad Ciudad Bolívar**"

Descripción de la población y muestra

Para la fase de intervención, se seleccionó el curso 502, compuesto por 35 estudiantes con edades entre 9 y 11 años, de los cuales 18 son niñas y 17 niños. A partir de esta población, y con fines de control, seguimiento pedagógico y organización del trabajo colaborativo, se eligió una muestra intencionada de 15 estudiantes, seleccionados en función de criterios como: regularidad en la asistencia a la escuela y niveles de participación en clase.

Esta muestra se organizó en tres equipos de 5 estudiantes de trabajo cooperativo, con el propósito de facilitar el desarrollo de las actividades lúdicas, promover el trabajo entre pares y favorecer el análisis conjunto de los desafíos propuestos. Los equipos quedaron conformados así:

Equipo 1: 5 estudiantes (3 niñas y 2 niños)

Equipo 2: 5 estudiantes (2 niñas y 3 niños)

Equipo 3: 5 estudiantes (todos niños)

Para la conformación de los tres grupos de trabajo cooperativo no se aplicaron criterios pedagógicos predefinidos. Los estudiantes se organizaron de manera voluntaria y espontánea o siguiendo afinidades personales, dado que el propósito inicial era observar cómo se desenvolvían en contextos normales de colaboración. Esta decisión permitió identificar dinámicas reales de convivencia, niveles de participación no forzados e identificar desafíos en el trabajo en equipo,

aspectos que fueron registrados en los diarios de campo y considerados en el análisis de resultados.

Matriz de interesados y beneficiarios

Como se puede ver en la tabla 4, la estrategia pedagógica propuesta reconoce la participación de diversos actores educativos, cuyas expectativas, intereses y niveles de predisposición influyen directamente en su implementación y adaptabilidad:

Grupo de interesados / beneficiarios	**Intereses**	**Expectativas**	**Problemas previstos**	**Predisposición**	**Estrategia**
Estudiantes de grado 5°	Aprender de manera lúdica, mejorar su pensamiento crítico, comprender su entorno ambiental	Participar en actividades divertidas, aprender jugando, trabajar en equipo	Desmotivación inicial, dificultades de comprensión lectora, dispersión durante las dinámicas lúdicas	Comprometidos / ambivalentes	Proponer juegos contextualizados, adaptar el lenguaje, fomentar la participación mediante roles
Docentes de ciencias y tecnología	Contar con estrategias didácticas efectivas y replicables	Disponer de materiales listos para aplicar en el aula, mejorar el desempeño académico de los estudiantes	Resistencia al cambio metodológico, falta de tiempo para capacitarse en ABJ y STEM	Ambivalentes / solidarios	Capacitación breve y práctica, evidenciar resultados concretos de la implementación, construcción
Padres de familia / acudientes	Que sus hijos aprendan con sentido y estén motivados	Ver mejoras en el desempeño académico y mayor interés de sus hijos por el estudio	Falta de seguimiento en casa, desconocimiento del enfoque STEM o del	Neutrales / solidarios	Socialización de avances, reuniones de seguimiento con muestras del trabajo, videos y evidencias

			valor del juego educativo		
Directivos del colegio	Mejorar indicadores de calidad y posicionar al colegio como institución innovadora	Tener resultados visibles y replicables en otros grados, fortalecimiento institucional	Limitaciones de recursos, exceso de carga administrativa	Solidarios	Presentar informe de impacto, involucrarlos desde el inicio como aliados estratégicos
Comunidad educativa en general	Generar soluciones a problemáticas reales del entorno, fomentar conciencia ambiental	Que los estudiantes actúen como agentes de cambio	Falta de articulación con el currículo y baja apropiación del contexto	Neutrales / comprometidos	Divulgación de resultados, participación en eventos escolares, mural ambiental, feria de proyectos

Tabla 3. Matriz de interesados y beneficiarios. Fuente: Propia

Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano)

Por otro lado, para la implementación de la estrategia pedagógica se dispuso de una variedad de recursos organizados en cuatro categorías: económicos, tecnológicos, materiales y humanos, esto se puede observar en la tabla 5:

Tipo de recurso	Descripción	Disponibilidad	Observaciones
Económicos	Impresión de cartillas, fichas, rúbricas (aprox. $100.000 COP) Compra de insumos didácticos: cartulinas, dados, marcadores, fichas	Parcial (aporte docente)	No se requirió financiación institucional; gastos asumidos por las investigadoras
Tecnológicos	Sala de informática con computadores básicos - Proyector digital y parlantes - Acceso limitado a internet - Uso de Word	Limitada pero funcional	El acceso a internet es intermitente; se priorizó el uso de herramientas offline
Materiales	Cartillas impresas por fase - Tableros, tarjetas, fichas y dados para los juegos - Diarios de campo - Cartulinas, tijeras, cintas	Disponibles y adaptados al aula	Los juegos fueron diseñados con materiales accesibles y de bajo costo
Talento humano	2 docentes investigadoras - 1 docente del área de ciencias como apoyo - 3 expertos para validación - Estudiantes del grado 502	Total, disponibilidad	Participación voluntaria, con planificación y colaboración efectiva

Tabla 4. Recursos Previstos. Fuente: Propia.

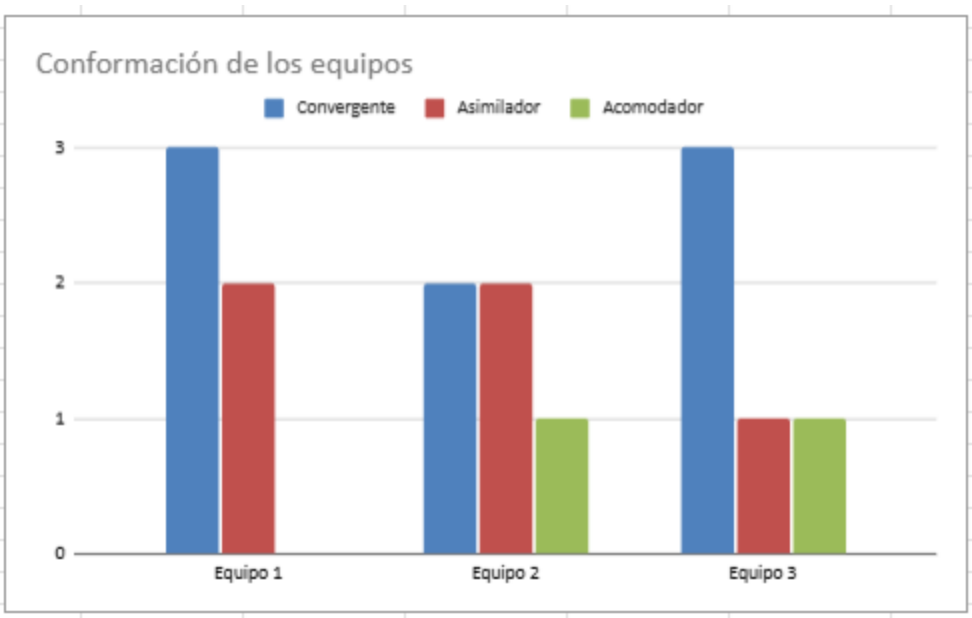
Resultados y análisis de resultados

Los resultados de esta investigación se presentan organizados teniendo en cuenta los objetivos específicos planteados en la propuesta, los cuales a su vez integran los momentos metodológicos que hacen parte de tipo de estudio escogido, que en este caso es la investigación acción participativa. El primer objetivo, se articula con los momentos de caracterización de la población y la estructuración conceptual de la estrategia. El segundo objetivo, se articula con el diseño de la estrategia pedagógica y la implementación de la acción. Por último, el tercer objetivo, se relaciona con la observación y recolección de datos, la reflexión y análisis, y la socialización de los resultados.

Resultados del primer objetivo

Identificar los elementos que caracterizan una estrategia pedagógica fundamentada en el enfoque STEM y la metodología de aprendizaje basado en juegos para el desarrollo del pensamiento crítico**.**

Este primer objetivo se encuentra articulado con el momento 1, y está centrado en la definición del problema, para esto se llevó a cabo una caracterización psicopedagógica identificando que la mayoría vienen de contextos socioeconómicos bajos y presentan dificultades en el acceso a recursos tecnológicos, así como barreras al desarrollo de pensamiento crítico. Los resultados de la prueba de aprendizaje de kolb relevo una predominancia del estilo convergente y de segundo asimilador, lo cual demando un diseño de estrategia flexible, en la gráfica 4, se observa la conformación de los equipos analizados, cada equipo tuvo 5 integrantes.



Gráfica 4. Estilos aprendizaje de Kolb por equipo. Fuente: propia

En complemento, la matriz de coherencia conceptual (Tabla 3), articulo algunos referentes teóricos del enfoque STEM, el ABJ y el pensamiento crítico priorizando las habilidades de recopilación de datos e interpretación desde el nivel literal.

La estrategia

La estrategia pedagógica Desbloqueando soluciones: jugando para entender el impacto de las ladrilleras en la localidad Ciudad Bolívar (Anexo F) fue diseñada con la intención de fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de quinto grado, al integrar los principios del enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y la metodología del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ). La estrategia fue estructurada teniendo en cuenta los siguientes aspectos: un marco de competencias y aprendizajes asociados al contenido, una estructura de pensamiento principal (pensamiento crítico), una caracterización psicopedagógica y del contexto educativo de los estudiantes, además de tener en cuenta un marco STEM con su tópico (contaminación por ladrilleras), una metodología

activa (ABJ), y cuatro fases secuenciales las cuales se organizaron en Indagación, problematización, resolución y sistematización. Para cada una de las fases se hizo uso de un juego que integro actividades en la problemática: la contaminación ambiental provocada por la fabricación de ladrillos. Cada fase propuso un juego que se desarrolló mediante misiones o retos, los cuales promovieron la observación del entorno, la recolección de datos, el análisis crítico, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones. A través del juego, los estudiantes asumieron roles como científicos, ingenieros, ambientalistas, comunicadores, entre otros que les permitieron abordar el problema desde distintas disciplinas, fomentando la interdisciplinariedad. El diseño prioriza el uso de recursos disponibles y estrategias accesibles. Para su valoración, se incorporaron mecanismos de evaluación formativa y sumativa mediante rúbricas específicas de pensamiento crítico, diarios de campo y productos del juego.

Elementos clave de la estrategia:

Con base en la revisión documental (Anexo C) y el análisis de antecedentes teóricos desarrollados para el proyecto, se lograron identificar un conjunto de elementos clave que caracterizaron la presente estrategia pedagógica fundamentada en el enfoque STEM y el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), orientada al fortalecimiento del pensamiento crítico en estudiantes de grado quinto. Este análisis fue necesario para fundamentar de manera clara el diseño metodológico de la estrategia educativa implementada. El proceso de análisis incluyó la revisión de literatura académica nacional e internacional, lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN), orientaciones de la OEI y experiencias documentadas sobre la aplicación del enfoque STEM y ABJ en contextos educativos latinoamericanos. Los elementos identificados se organizaron a partir de tres conceptos principales: el enfoque

STEM, el ABJ y los fundamentos del pensamiento crítico. La integración de estos conceptos permitió construir una propuesta pedagógica que articula conocimientos interdisciplinares y una metodología activa con juegos Desde el aprendizaje colaborativo como un componente dentro del enfoque STEM, se buscó el desarrollo de competencias para la vida, como la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la sensibilización hacia el cuidado del medio ambiente. A continuación, se presenta un esquema de síntesis que categoriza los principales componentes teóricos identificados en cada elemento:

ELEMENTOS DE LA ESTRATEGIA

STEM

Contenido estructural del aprendizaje.

- Integración de conocimientos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.
- Trabajo con problemas del contexto real (contaminación por ladrilleras).
- Promoción de habilidades del siglo XXI: pensamiento crítico, resolución de problemas, trabajo colaborativo.
- Aprendizaje transversal y significativo.

APRENDIZAJE BASADO EN LA INDAGACIÓN

El estudiante formula preguntas, explora y construye su conocimiento.
Cumple un rol activo y reflexivo.

INTERDISCIPLINARIEDAD

Se promueven tareas que requieren aplicar conocimientos combinados (por ejemplo, ciencia + matemáticas para interpretar datos ambientales).

Permite abordar problemas reales desde múltiples disciplinas, articulando el conocimiento científico con soluciones prácticas aplicables al contexto escolar y local mientras el docente integra metodologías activas.

ABJ

Vehículo que moviliza el aprendizaje.

- Uso del juego como recurso didáctico central.
- Actividades que promueven la motivación y la participación.
- Desarrollo de habilidades sociales y cognitivas a través de la lúdica.
- Estructuración por misiones, retos y roles significativos.

ROL ACTIVO DEL ESTUDIANTE

No solo juega, toma decisiones, elige caminos y analiza consecuencias.

AUTONOMÍA EN EL APRENDIZAJE

Cada equipo resuelve retos a su ritmo, favoreciendo el aprendizaje auto-dirigido.

Incrementa la motivación y el compromiso, favorece el aprendizaje significativo y permite desarrollar competencias en un ambiente cooperativo.

PENSAMIENTO CRÍTICO

Resultado formativo que se busca estimular.

- Subprocesos como recopilación de información, interpretación, argumentación y análisis.
- Evaluación crítica de información del entorno.
- Enlace con situaciones reales y reflexión ética.
- Desarrollo de juicios fundamentados.

CONEXIÓN CON LA ÉTICA Y LA CIUDADANÍA

Se promueve la reflexión sobre el impacto de las decisiones humanas en la comunidad.

METACOGNICIÓN

Los estudiantes son invitados a pensar sobre cómo piensan y argumentan.

Se convierte en el eje estructurador de la estrategia, orientando las actividades para que los estudiantes analicen, cuestionen y generen propuestas frente a problemas concretos.

Ilustración 2. Elementos de la estrategia pedagógica: Desbloqueando soluciones: jugando para entender el impacto de las ladrilleras en la localidad Ciudad Bolívar. Basado en Revisión teórica: Cedeño, V et al. (2023), Campos (2007).

Este análisis teórico permitió sustentar el diseño de la estrategia desde una visión interdisciplinaria, contextualizada y centrada en el estudiante, alineada con los estándares curriculares nacionales y las necesidades específicas de la población del Colegio Antonio García IED. El enfoque STEM permitió estructurar actividades que integran ciencias; permitiendo identificar indicadores de contaminación (como humo, olores y residuos) y comprender sus efectos en el entorno. Desde matemáticas, al aplicarse en la recolección de datos, la elaboración de gráficos, el análisis de resultados de pruebas de resistencia y absorción de agua, así como en cálculos relacionados con el consumo de recursos en los procesos comparados. En tecnología, mediante la búsqueda y análisis de información digital sobre procesos de producción de ladrillos y niveles de contaminación en Bogotá. Ingeniería, donde se intervino en el diseño y fabricación de prototipos de ladrillos ecológicos, evaluando materiales alternativos mediante situaciones reales, como el impacto de las ladrilleras en la localidad. Por otro lado, El ABJ aportó una metodología activa que generó motivación, permitiendo que los estudiantes se implicaran en los juegos desde sus propios intereses y estilos de aprendizaje.

Resultados del segundo objetivo:

elaborar la estrategia pedagógica que integre el enfoque STEM y el aprendizaje basado en juegos para fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes de quinto grado

El segundo objetivo corresponde a los momentos de planificación y acción, a partir de lo indagado anteriormente. Se diseñó la estrategia pedagógica centrada en la problemática ambiental de la contaminación por la fabricación de ladrillos articulando los campos del enfoque STEM y la metodología activa estructurada en cuatro fases con actividades diseñadas para estimular habilidades del pensamiento crítico.

Diseño

Como se mencionó anteriormente, la estrategia fue diseñada con cuatro fases principales: indagación, problematización, resolución y sistematización. En la fase de indagación, los estudiantes exploraran su entorno mediante un *juego de misiones* que les permite explorar su entorno escolar para identificar pistas sobre la contaminación sin conocer inicialmente el problema a resolver; en la problematización, a través del juego *Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios!*, los estudiantes reflexionaron sobre las fuentes de contaminación y sus efectos, usando un tablero con cartas, fichas y dados; en tercer lugar, en la fase de resolución, con el juego *El ladrillo del futuro*, en el que los estudiantes diseñan, fabrican y evalúan ladrillos ecológicos con materiales alternativos, compitiendo por el mejor diseño sostenible; y finalmente la sistematización, fase en la cual organizan sus hallazgos y los presentan a la comunidad mediante carteles, afiches u otras propuestas informativas. Esta estrategia se propone desarrollar habilidades de recopilación de datos, interpretación, trabajo colaborativo y comunicación, integrando las áreas de ciencias naturales, tecnología, matemáticas e ingeniería, en torno a la problemática local de la contaminación por producción de ladrillos (Anexo F).

Validación con usuarios.

Para garantizar la pertinencia, viabilidad y coherencia de la estrategia, se llevó a cabo un proceso de validación con usuarios reales, en este caso, los estudiantes de 502 del Colegio Antonio García IED. Se implementó en condiciones reales de aula, en la cual se observó la funcionalidad una vez puesta en práctica. Esta validación con estudiantes consto del pretest y de la aplicación de las 2 primaras fases de la estrategia, los resultados fueron los siguientes:

Prueba diagnóstica:

Se realizó a partir de la implementación de una actividad de lecto escritura y comprensión textual/visual en clase con niños de grado 5 elaborado a partir de lo propuesto por el Ministerio de Educación de Ecuador. (2009). Se evalúo cada ítem por separado valorando el nivel de cada respuesta para obtener un resultado porcentual del curso.

Para el análisis de la prueba se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- **Niveles de pensamiento crítico según la *Matriz de coherencia conceptual* (Anexo C)**:
    - Nivel literal (observar, discriminar, clasificar, representar). Seis preguntas.
    - Nivel inferencial (inferir, explicar, analizar, reflexionar). Ocho preguntas.
- **Tipo de habilidad específica evaluada por pregunta:**

Tipo de habilidad	**Preguntas**
Recopilación de información	I.1, II.1, III.1
Interpretación	I.2, II.2, III.2
Comparación y clasificación	IV (tabla), V (tabla)
Reflexión / Metacognición	I.3, III.3, IV.2, V.2, VI.1, VI.2

Como se puede observar en los cuadros anteriores, el test (Anexo A) diseñado para evaluar el pensamiento crítico en estudiantes está compuesto por preguntas que se enfocan en diferentes tipos de habilidades cognitivas. Algunas de ellas se centran en la recopilación de información, donde se les pide a los estudiantes que observen imágenes o textos y extraigan datos explícitos de manera literal. Otras preguntas evalúan el nivel de interpretación, ya que piden inferir significados no evidentes a partir de la información presentada. También se

incluyen ejercicios de comparación y clasificación, donde los estudiantes deben organizar información según criterios como tamaño, color, uso o función, favoreciendo el análisis y la estructuración de datos. Finalmente, varias preguntas favorecen la reflexión, al pedir a los estudiantes evaluar cómo llegaron a ciertas conclusiones o por qué es importante distinguir entre observar e interpretar. Estas preguntas varían entre un nivel literal y un nivel inferencial, lo cual permite trabajar tanto el reconocimiento directo de información como la construcción de significados más complejos.

Resultados de la prueba

La evaluación de las respuestas de los estudiantes se realizó teniendo en cuenta el indicador establecido para cada pregunta registrado en el Anexo H. En la tabla 8 se presenta la sistematización de los resultados para cada uno de los estudiantes de la muestra. Para cada pregunta se asignó el valor de 1 para indicar que es correcto y 0 para incorrecto (Ver más en los anexos G y H).

Los resultados presentados revelan que la habilidad de recopilación de datos se encuentra que 4 estudiantes respondieron correctamente un tercio de las preguntas, sólo uno logró el 100% y 4 estuvieron por encima del 60% de respuestas correctas y uno no obtuvo alguna respuesta correcta. Para interpretación 1 estudiante alcanzo el 100%, 3 estudiantes más del 60%, 2 estudiantes respondieron bien un tercio de las preguntas relacionadas y 3 estudiantes no obtuvieron ninguna respuesta correcta. Respecto a comparación y clasificación, 5 estudiantes (el 50% de los analizados) obtuvieron ninguna respuesta correcta, 3 estudiantes respondieron el 50% de las respuestas acertadamente, y 2 estudiaron respondieron bien al 100% de las preguntas. Por último, para la habilidad de reflexión, un estudiante respondió a todas las preguntas

incorrectamente, 2 estudiantes obtuvieron 17%, 3 estudiantes un 33%, 2 estudiantes el 67% y 1 el 83%.

10	Preguntas														Habilidades				Niveles	
Estudiante	I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	III.1	III.2	III.3	IV (tabla)	IV.2	V (tabla)	V.2	VI.1	VI.2	Recopilación	Interpretación	Comparación	Reflexión	Literal	Inferencial
Estudiante 1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	33%	0%	100%	83%	60%	56%
Estudiante 2	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	67%	67%	0%	33%	80%	33%
Estudiante 3	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	67%	0%	0%	17%	60%	11%
Estudiante 4	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	33%	100%	50%	33%	40%	56%
Estudiante 5	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	33%	0%	50%	33%	40%	22%
Estudiante 6	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	33%	67%	100%	67%	40%	78%
Estudiante 7	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	100%	33%	50%	67%	100%	44%
Estudiante 8	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	67%	33%	0%	50%	80%	33%
Estudiante 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estudiante 10	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	67%	67%	0%	17%	60%	22%
															Recopilación	Interpretación	Comparación	Reflexión	Literal	Inferencial
														Promedio	50%	37%	35%	40%	56%	36%
														Mediana	50%	33%	25%	33%	60%	33%
														Moda	33%	0%	0%	33%	60%	56%

Tabla 5. Sistematización datos pretest. Fuente: Propia.

Fortalecer estas habilidades básicas mejora la comprensión de textos y facilita el tránsito hacia niveles superiores de pensamiento, como el inferencial o el crítico. En estudiantes de primaria, es necesario trabajar primero en el pensamiento de nivel literal, antes de exigir procesos más complejos que requieren habilidades cognitivas más abstractas. En la Guía de estrategias metacognitivas para desarrollar la comprensión lectora, Pinzás (2006) señala que la comprensión literal —centrada en la identificación de información explícita en el texto— es el punto de partida necesario para el desarrollo de niveles más complejos de comprensión, como la inferencial y la crítica. La autora enfatiza que, si un estudiante no logra primero entender lo que el texto dice directamente, será muy difícil que pueda realizar inferencias o emitir juicios razonados sobre su contenido. Por ello, fortalecer la comprensión literal en primaria es esencial para construir las bases del pensamiento crítico y reflexivo.

Como lo señala Torres-Mendivelso y García-Naranjo (2021), “el pensamiento crítico es una herramienta para fortalecer los procesos de desarrollo sostenible, que permitan abordajes objetivos y subjetivos de la realidad y derivan alternativas de mejora tendientes a la protección y conservación del ambiente” (p. 189). De esta manera, las habilidades lectoras pueden ser transferidas hacia la reflexión crítica sobre problemáticas ambientales, promoviendo una formación integral y consciente en torno al cuidado del entorno natural.

Durante la actividad, se presentó una imagen a los estudiantes con el objetivo de observar cómo aplicaban distintas habilidades del pensamiento crítico. Al inicio, se trabajó la habilidad de recopilación de datos, solicitándoles que mencionaran los elementos visibles en la imagen. Algunos estudiantes respondieron de manera adecuada a la pregunta número I.1, donde se preguntaban lo elementos encontrados en la imagen, identificando de forma literal objetos concretos como *"un palo, una cuerda, dos personas y un alambre",* lo cual evidenció una observación directa y precisa. Sin embargo, también se registraron respuestas incorrectas como *"robaron y lo cogieron",* que mostraban una interpretación anticipada en lugar de una simple observación, lo que indicaba confusión entre ver y suponer. Posteriormente, se exploró la habilidad de interpretación, preguntando qué podían inferir sobre lo que sucedía en la imagen. Una estudiante respondió correctamente: *"que pelean, pero están actuando",* diferenciando con claridad entre una pelea real y una representación. Otro estudiante, aunque más literal, expresó: *"el señor está cogiendo la camisa al otro",* lo cual, aunque no completamente inferencial, demostraba atención a la interacción representada. En cuanto a comparación y clasificación, como se puede observar en la ilustración 3, la respuesta correcta seria "*pequeño, verde, la selva, ninguna, un moño vs mediano, gris/negro, casa, un moño*", lo cual demuestra un ejercicio de comparación satisfactorio frente a la respuesta en la ilustración 4 donde se responde de forma

Ilustración 3. Respuesta correcta a pregunta de clasificación.

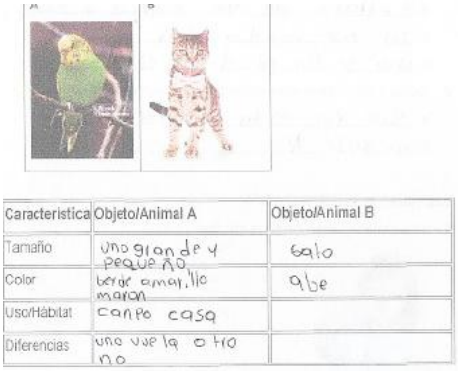
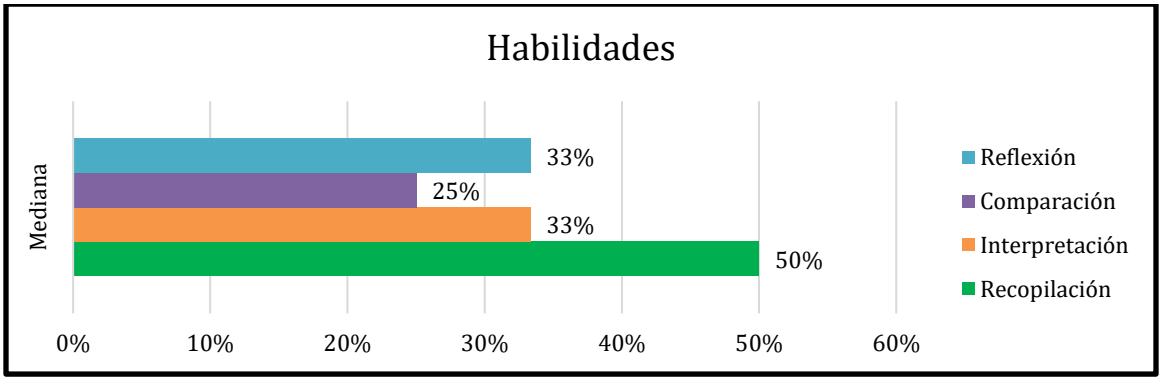


Ilustración 4. Respuesta correcta a ejercicio de comparación.

incorrecta. Finalmente, se abordó la reflexión y metacognición, solicitándoles que explicaran cómo pensaron en las diferencias y similitudes observadas. Una respuesta adecuada fue: *"porque lo imagino y a veces lo escucho",* que muestra un proceso de pensamiento consciente y basado en experiencias previas. En contraste, una respuesta como *"porque sí"* reflejó una falta de razonamiento y escasa reflexión personal (Ver más ejemplos en anexo I).

En resumen, como se puede observar en la gráfica 4, los resultados indican un nivel de desempeño para la reflexión del 33%, un nivel de comparación del 25%, el nivel de interpretación fue del 33% y de recopilación del 50%.



Gráfica 5. Comparativo porcentual de habilidades alcanzadas en el pretest. Fuente: Propia.

Se escogió la mediana para el análisis de las respuestas de los estudiantes porque permite obtener una medida representativa del grupo sin verse afectada por valores atípicos o extremos. Esto garantiza una interpretación más justa y precisa del desempeño general, especialmente cuando hay variaciones grandes entre los puntajes como lo muestra anteriormente la tabla 8.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se evidencio que; La recopilación es la habilidad más desarrollada, lo que sugiere que los estudiantes logran identificar y recuperar información básica. Las habilidades de interpretación y comparación presentan niveles bajos (alrededor del 33% y 25% respectivamente), lo que evidencia dificultades en el análisis y en la capacidad de establecer

relaciones entre ideas. La reflexión alcanza un promedio del 33%, mostrando que existe potencial para el desarrollo de un pensamiento más profundo. Respecto a los niveles de pensamiento crítico se evidenció que los estudiantes tienen un dominio mayor del nivel literal (56%), lo que indica que pueden reconocer información explícita. No obstante, el nivel inferencial (36%) está significativamente por debajo, lo que demuestra limitaciones en la capacidad de deducir información no explícita o realizar análisis profundos.

Aplicación de la estrategia

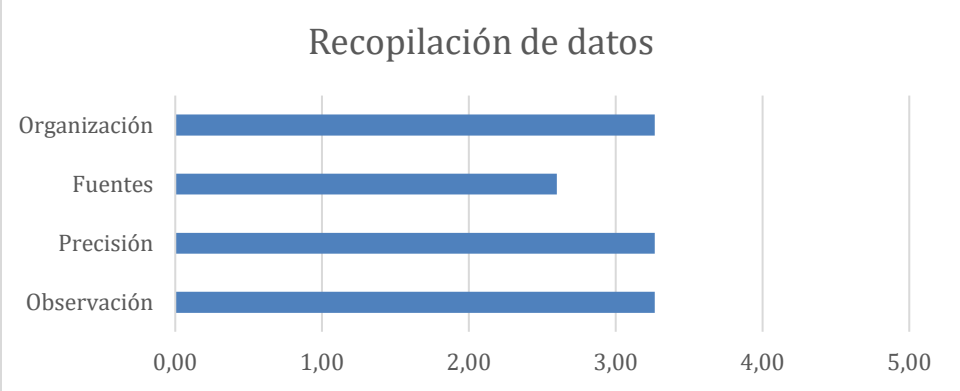
A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la fase de indagación y la fase de problematización, las cuales se valoraron teniendo en cuenta las producciones de los estudiantes que fueron valoradas a través de la rúbrica de pensamiento crítico la cual se encuentra referenciada dentro del anexo F (Estrategia pedagógica).

Fase 1 Indagación:

Durante el desarrollo de la Fase 1 del proyecto **Detectives ambientales**, participaron 32 estudiantes del grado 502 del Colegio Antonio García. De ellos, se tomó una muestra representativa de 15 alumnos organizados en 3 grupos de trabajo.

En la fase de indagación, se llevó a cabo el juego *Exploración del entorno: juego de misiones* (Anexo F*)*. En esta actividad, los estudiantes asumieron el rol de detectives ambientales y, organizados en equipos, recorrieron el entorno escolar para observar, registrar y recopilar evidencias sobre posibles fuentes de contaminación, lo anterior se realizó sin informar a los estudiantes cuál era el problema ambiental por tratar. A través de tarjetas de misión y hojas de registro, recolectaron los datos visuales y descriptivos que encontraron.

A partir de la sistematización de los datos y la aplicación de una rúbrica de evaluación del pensamiento crítico (ver apéndice F del anexo F) con dos habilidades (recopilación e interpretación de la información), se identificaron siguientes fortalezas y oportunidades, como se puede observar en la gráfica 5, al finalizar de la fase de indagación, el criterio de uso de fuentes de información fue el más bajo de todos, se observó que "las fuentes de información fueron mayormente visuales y sensoriales [...] desde el entorno real" (Diario de campo, 2025), lo que indica que, si bien no se emplearon herramientas digitales, se aprovechó el entorno como recurso pedagógico. Sin embargo, se identificó una limitada capacidad de sistematización de la información, ya que "no todos los equipos lograron organizar adecuadamente sus hallazgos", siendo frecuente la intervención docente para explicar cómo completar mapas y esquemas (Diario de campo, 2025). Estos resultados de obtuvieron a través de los instrumentos de análisis en los anexos K y L.



Gráfica 6. Resultado de la evaluación de criterios para la habilidad de recopilación de información fase de indagación. Fuente: propia.

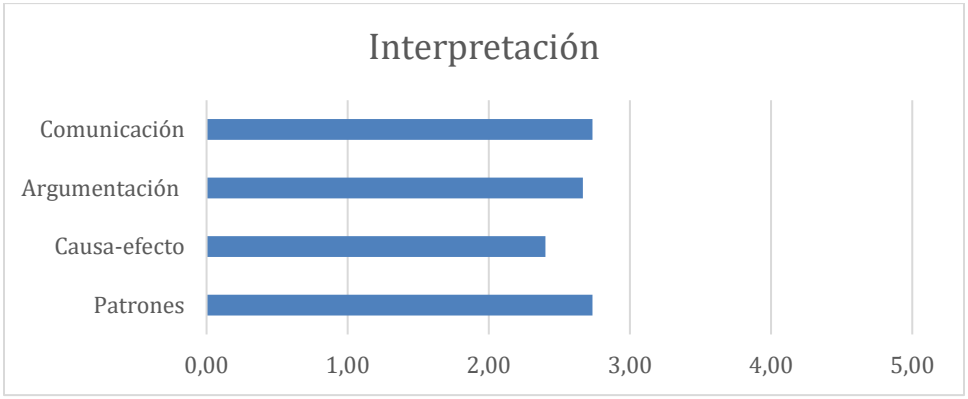
En la dimensión de recopilación de datos, los estudiantes obtuvieron un promedio general de 3.1 sobre 5, lo que evidencia un desempeño al nivel en "desarrollo". Destacaron particularmente en los criterios de observación, precisión y uso de diversas fuentes, con un promedio de 3.27, lo que indica una capacidad aceptable para detectar y registrar información relevante del entorno. No obstante, en el criterio de organización de la información, el promedio descendió a 2.60, reflejando un nivel "básico", con necesidad de fortalecer la estructuración y sistematización de los datos recolectados. La *ilustración 1* corresponde al mapa elaborado por los estudiantes durante la misión de exploración del entorno escolar, cuyo objetivo era identificar zonas con diferentes niveles de calidad del aire mediante una codificación cromática previamente establecida: *azul para aire limpio, amarillo para aire con olores o polvo, y rojo para aire contaminado.* Aunque la consigna incluía esta diversidad de colores, el producto final muestra únicamente el uso del color verde, utilizado por los estudiantes para señalar zonas con vegetación o donde “el aire parecía más fresco”.

Ilustración 5. Mapa del colegio, Misión 1.

Además, los estudiantes representaron gráficamente el recorrido realizado durante la actividad, conectando los puntos observados mediante un camino continuo. Esta representación refleja un esfuerzo por organizar la información de forma espacial y dar sentido al desplazamiento por la institución, lo cual constituye un logro en términos de orientación y registro visual. Sin embargo, el uso limitado del código de colores sugiere una comprensión

parcial de la consigna y la capacidad para seguir instrucciones. Aunque no se esperaba una justificación escrita en esta fase, el mapa evidencia que aún es necesario reforzar habilidades como la observación detallada, el uso adecuado de categorías predefinidas y la aplicación más rigurosa de criterios ambientales para el análisis del espacio.

En cuanto a la dimensión de interpretación de la información, la gráfica 6 muestra que se obtuvo un promedio de 2.63 sobre 5, lo que indica un desempeño en proceso de consolidación. Dentro de los criterios evaluados, los mejores resultados se observaron en el reconocimiento de patrones y la comunicación de hallazgos (2.73), seguidos por la argumentación (2.67). El puntaje más bajo fue el de relaciones causa-efecto (2.40), lo que refleja una dificultad importante para establecer vínculos lógicos entre las observaciones realizadas y las posibles causas de los fenómenos ambientales detectados.



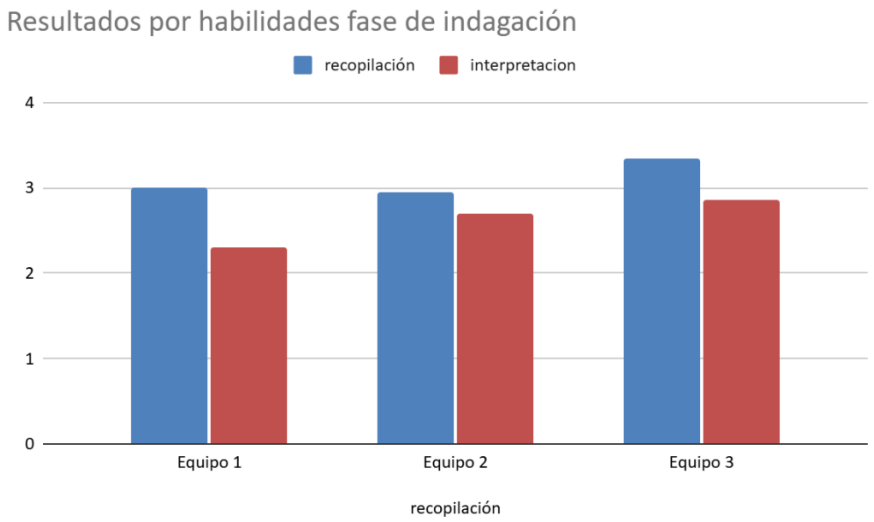
Gráfica 7. Resultado de la evaluación de criterios para la habilidad de Interpretación fase de indagación. Fuente: Propia.

Este resultado se hace evidente en producciones como el siguiente texto narrativo de cierre, presentado por un grupo de estudiantes:

"Había una vez 5 compañeras que fueron a investigar su colegio Antonio, gracias a ellas encontraron; plantas verdes y árboles lisos… ladrillos de color rojo y las paredes estaban un poco empolvadas… fin."

Aunque el texto trata de "cumplir" con el formato narrativo solicitado, presenta una descripción muy superficial de lo encontrado, no se evidencia mayor grado de inferencias. No se reconoce la causa del polvo, ni se vincula la observación con los datos registrados previamente, a pesar de que la tarjeta de la actividad (Ver Apéndice B del anexo F; Tarjeta 5: El misterio oculto) invitaba explícitamente a "descubrir qué sucede" con base en pistas como el humo oscuro, el polvo negro en paredes, o las nubes anaranjadas. El paso por alto de estos elementos en sus conclusiones sugiere que los estudiantes aún no logran integrar la información recolectada para construir explicaciones más elaboradas sobre lo observado. Según Yamamoto et al. (2022), a pesar de que los estudiantes de primaria pueden aprender a estructurar muchas veces enfrentan dificultades al momento de redactarlos de forma clara y coherente. Entre los problemas más comunes se encuentran la omisión de componentes esenciales como la evidencia o el razonamiento, el uso inapropiado de estos elementos, y la confusión entre datos observables y las interpretaciones que se derivan de ellos. Estas dificultades reflejan una limitada capacidad para organizar sus ideas por escrito y construir explicaciones con lógica.

A nivel de resultados por equipo, en la fase de indagación, en la gráfica 8, los resultados presentan que los tres equipos alcanzaron mejores puntajes en la habilidad de recopilación de información en comparación con la interpretación. Todos los grupos evidenciaron un desempeño aceptable, el equipo 3 se destacó ligeramente con puntajes más altos en ambas habilidades, seguido por el equipo 2 y el equipo 1.



Gráfica 8. Resultados por equipo, fase de indagación. Fuente: propia.

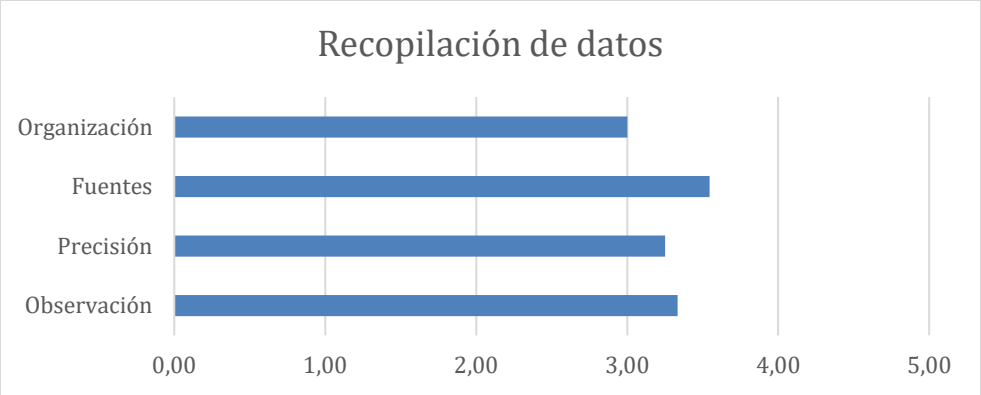
La integración disciplinar, aunque planeada desde el enfoque STEM, presentó retos. Si bien se abordaron observaciones ambientales desde ciencias y se realizaron estimaciones relacionadas con la generación de CO_2 desde matemáticas, “los equipos 1, 2 y 3 tuvieron dificultades con las operaciones matemáticas y con el uso de mapas” (Diario de campo, 2025). En tecnología, se trabajó el reconocimiento de propiedades de materiales, pero sin herramientas digitales por falta de recursos.

A pesar de esto, la actividad permitió activar procesos iniciales de pensamiento crítico, como la observación atenta y la organización básica de ideas. La narrativa, aunque sencilla, muestra que los estudiantes recuerdan elementos del recorrido y logran expresarse con cierta coherencia. Sin embargo, el proceso hacia un pensamiento más reflexivo y argumentado, que implique relacionar datos, e interpretar causas, aún requiere un mayor esfuerzo pedagógico y modelación docente.

Fase 2 problematización:

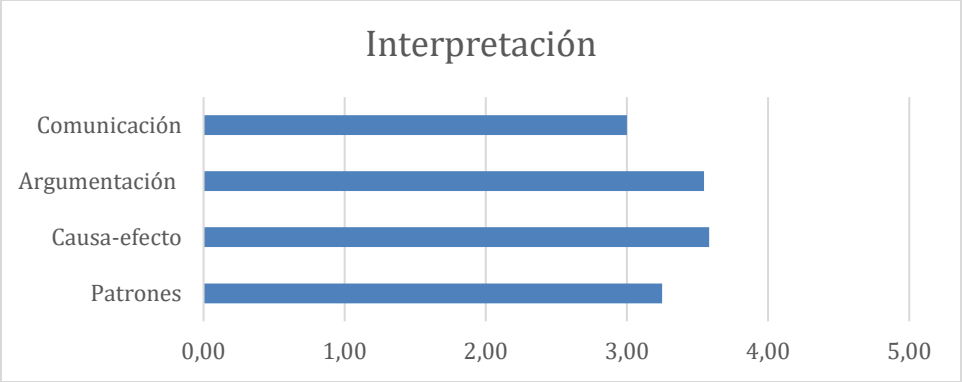
En la fase de problematización, se implementó el juego *Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios!*, un juego de mesa y de tablero con la intención de dar a conocer a los estudiantes temas como las fuentes de contaminación, sus impactos y las acciones que se pueden tomar para reducirlos. El tablero representa una ciudad con distintas zonas afectadas por la contaminación y un medidor visual que indicaba los niveles de calidad del aire. Los estudiantes, lanzando dados y tomando cartas con diferentes funciones (indicadores, fuentes, acciones limpias, eventos y ladrillos), debían analizar la información, reflexionar en equipo y registrar la información solicitada para poder sumar puntos.

Los resultados obtenidos al aplicar la rúbrica analítica para evaluar el pensamiento crítico en la segunda fase después de la sistematización y Análisis (Anexos L y M) muestran que los equipos evaluados se encuentran en un nivel básico de desempeño, con un promedio general de 3.31 sobre 5. En la gráfica 7, se puede observar que el criterio con puntuación más baja fue la organización. Aunque logran identificar algunos datos relevantes y recurren a diversas fuentes, tienen dificultades para organizar la información de forma clara y sistemática, y cometen imprecisiones en el registro. Por ejemplo, ante la consigna: “El ruido de los carros, buses, fábricas y música alta también es contaminación, aunque no lo veamos. Es como cuando alguien grita muy fuerte cerca de tu oído, te molesta y te puede doler la cabeza. Realiza un registro de los diferentes tipos de ruido que se perciben durante el día y las horas en que son más frecuentes”, las respuestas obtenidas fueron: *“Produce contaminación y malos olores”* o *“el ruido de los carros me molesta”*. Estas respuestas evidencian una comprensión limitada del objetivo, sin precisión ni detalle en el registro de datos ni en los horarios, lo cual afecta la calidad del análisis.



Gráfica 9. Resultados por criterio de recopilación de información fase de problematización. Fuente: Propia.

En cuanto a la interpretación de la información, el promedio fue de 3.35, mostrando un desempeño ligeramente mejor, en la gráfica 8, se muestra que en este caso el criterio de la comunicación de hallazgos fue el más bajo, seguido de la identificación de patrones y relaciones en los datos. Los equipos lograron establecer algunas relaciones causa-efecto y argumentar sus conclusiones con cierto grado de lógica, aunque sin un sustento sólido ni profundidad analítica. Además, si bien la comunicación de hallazgos tiene una estructura básica, carece de claridad y coherencia en la expresión escrita. Un ejemplo representativo se observa en una de las tarjetas de *Acciones Limpias*, en la cual se pedía que cada grupo planeara paseos en bicicleta o caminatas e indicara a qué lugares del barrio irían. La respuesta fue: *"Voy con mis amigos en bicicleta hasta el Tunal"*. Esta respuesta, aunque cumple mínimamente con la consigna, presenta escasa información, poco detalle y baja profundidad reflexiva. Asimismo, demuestra una limitada colaboración grupal al proponer un único destino sin evidencias de planificación conjunta.



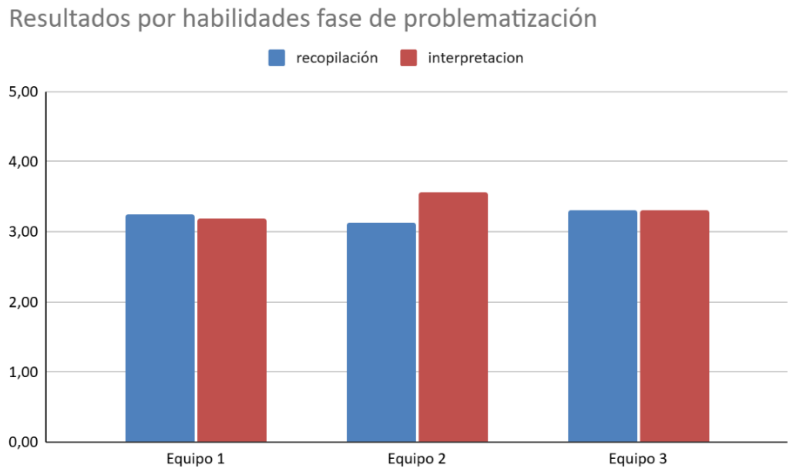
Gráfica 10. Resultados por criterio de interpretación de información fase de problematización. Fuente: Propia.

Lo anterior demuestra que cuando el trabajo en grupo se limita a la división de tareas sin interacción entre los participantes, se disminuye su esencia formativa. Según Garvin & Mishna (2023), en la educación, es fundamental que el trabajo colaborativo implique cooperación y ayuda mutua, la toma conjunta de decisiones y el intercambio de ideas. La ausencia de estas dinámicas reduce el potencial del grupo como espacio de aprendizaje social, dificultando que los estudiantes desarrollen habilidades como la argumentación, la negociación y la construcción de conocimiento, evitar el dialogo, la discusión y el debate empobrece la experiencia grupal.

Por otro lado, los estudiantes muestran algo de avance (como se nota en la puntuación levemente superior), pero sus respuestas siguen siendo demasiado generales o vagas, sin una justificación clara ni profundidad. Ejemplo: "*Voy con mis amigos en bicicleta hasta el Tunal*" como respuesta a una propuesta que pedía planificación, reflexión sobre el entorno y propuesta colectiva, indica una comprensión muy superficial de lo que se busca.

El pensamiento crítico se evidenció más en la oralidad que en lo escrito. "La comunicación fue más eficaz en forma oral. Las respuestas escritas en tarjetas fueron parciales y poco desarrolladas" (Diario de campo, 2025), lo cual confirma la necesidad de fortalecer la expresión escrita en contextos escolares.

De forma grupal, en la gráfica 11 se puede observar los resultados por habilidades para la fase de problematización por equipo, el equipo con promedio mas alto en la habilidad de recopilación de datos fue el 3, mientras que en interpretación fue el 2, los resultados no presentan diferencias relevantes entre equipos.



Gráfica 11. Resultados por equipo, fase de problematización. Fuente: propia.

Fase de resolución y sistematización

Por limitaciones institucionales en cuanto al tiempo de aplicación por cuestiones de actividades institucionales, no fue posible realizar estas dos últimas fases, por lo cual se realizó su validación con expertos, lo que se presentará en una sección posterior.

Relación entre los estilos de aprendizaje y pensamiento critico

Respecto a la relación entre los estilos de aprendizaje y el pensamiento crítico, al observar las gráficas 8 y 11, y compararla con la gráfica 4 anteriormente expuesta, se puede observar que los estilos de aprendizaje convergente en combinación con el acomodador obtuvieron resultados ligeramente mejores al grupo 1 que estuvo conformado solo por convergente y asimilador. En contraste, el equipo 2 que incluía los tres estilos mostró el mejor

rendimiento en la fase 2, y el equipo 3 también con los tres estilos alcanzaron el puntaje más alto en las dos fases.

Por lo tanto, se puede decir que se pueden obtener mejores resultados al combinar los diferentes estilos de aprendizaje. Sin embargo, la relación y el análisis hecho pudo haber sido mas profundo si se hubiera realizado actividades de forma individual, ya que, al analizarlo en grupo, es difícil establecer una relación real.

Enfoque STEM con los estudiantes

Dimensión	Aspecto	Descripción
Contexto real	¿El contexto elegido fue significativo y apropiado para fortalecer las habilidades de Pensamiento Crítico? ¿La estrategia promovió la resolución de problemas reales y contextualizados al entorno particular y del interés de los estudiantes? ¿Es decir, es parte de situaciones del mundo real?	El contexto de la localidad fue adecuado ya que aproximo a los estudiantes a una realidad muy cercana (la contaminación), a través de una temática conocida en su entorno, la fabricación de ladrillos. En las actividades de indagación y problematización reflexionaron frente a la problemática y practicaron sus habilidades de pensamiento crítico. Los estudiantes accedieron a diferentes fuentes de información, como la observación directa del entorno, la información dada en el material de los juegos (tarjetas de misión/tarjetas del juego de mes), videos informativos, y análisis de imágenes y situaciones propuestas por el docente. Estos recursos les permitió identificar causas, consecuencias y posibles soluciones, fortaleciendo la comprensión de su entorno inmediato desde múltiples perspectivas. Por ejemplo, en la fase de indagación, lograron relacionar lo aprendido con experiencias familiares, como problemas respiratorios vinculados a la mala calidad del aire, el manejo de residuos sólidos, entre otros efectos de la contaminación.
Integración disciplinaria	¿Los estudiantes lograron conectar conceptos de matemáticas, ciencias y tecnología y otras áreas del conocimiento, mientras resolvían las actividades propuestas, demostrando una comprensión integrada de las disciplinas?	La estrategia pedagógica permitió una integración parcial entre los conceptos de ciencias naturales, matemáticas, ingeniería y tecnología. En este caso, el área de ciencias naturales lideró la implementación de las actividades, al estar directamente relacionada con la temática ambiental, permitiendo a los estudiantes indagar, plantear hipótesis, problematizar e identificar causas y consecuencias. Desde el componente matemático, se realizaron cálculos básicos relacionados con el consumo de recursos en la fabricación de ladrillos, y se elaboraron representaciones gráficas simples a partir de datos observados, aunque se

		evidenciaron dificultades en el análisis de la información. En cuanto a la tecnología, en fase de resolución, la cual no se aplicó, pero fue validada por expertos, se abordó el reconocimiento de materiales y sus propiedades, contrastando ladrillos tradicionales y ecológicos, sin embargo, no se logró una aplicación activa de herramientas digitales debido a las limitaciones tecnológicas de la institución. A pesar de ello, esta experiencia se encuentra articulada hacia un trabajo articulado entre áreas.
Trabajo colaborativo	¿Los estudiantes trabajaron de manera colaborativa para resolver las actividades propuestas?	La estrategia pedagógica fomenta el trabajo colaborativo en equipo de una forma limitada, los estudiantes se distribuyeron en los grupos, muchas acciones se realizaron de forma individual. Hubo problemas de convivencia, desorganización y falta de acuerdos. Algunos equipos requerían constantemente la mediación docente para tomar decisiones.
Uso y apropiación de recursos tecnológicos	¿Los estudiantes incorporaron herramientas tecnológicas (como aplicaciones educativas, software de diseño o dispositivos de medición) que los ayudara a explorar y resolver las situaciones de manera innovadora?	La estrategia plantea el uso de algunas herramientas tecnológicas, pero no se evidenció un uso significativo de tecnologías por parte de los estudiantes. Aunque se utilizaron plataformas digitales (IBOCA) y videos informativos como recurso de introducción, los estudiantes no integraron herramientas tecnológicas activamente en la resolución de las actividades propuestas en los juegos, por las limitaciones que presenta la institución en cuanto a tecnología y acceso a dispositivos e internet en las aulas de clase.
Rol del estudiante	¿Cuál fue el nivel de participación y motivación de los estudiantes?	La participación fue variable. Algunos estudiantes se mostraron entusiastas e interesados al inicio, especialmente por el carácter lúdico de la propuesta. Sin embargo, la atención decayó ante la falta de comprensión de instrucciones. Hubo necesidad frecuente de intervención docente, y algunos mostraron desinterés en la articulación y aplicación autónoma.
Rol del docente	¿Cuáles fueron las características de acción del docente en el desarrollo de la fase?	La docente desempeñó un rol activo y mediador esencial. La docente encargada fue del área de ciencias naturales, su función fue ser orientadora y brindó explicaciones reiteradas, resolvió dudas y acompañó constantemente a los equipos. A pesar de su disposición, se evidenció la necesidad de fortalecer las instrucciones iniciales, anticipando posibles confusiones y estableciendo normas claras de juego y cooperación.
Metodología activa: aprendizaje basado en juegos	¿La propuesta permitió llevar a cabo las fases del aprendizaje basado en juegos?	La implementación de ABJ resulto positiva en términos de motivación inicial. Una de sus ventajas principales fue su capacidad para generar interés genuino en los estudiantes y facilitar el aprendizaje mediante el juego estructurado, sin embargo, se identificaron algunas dificultades en la aplicación, los estudiantes presentaron problemas a la hora de traducir sus

	¿Cuál(es) de ellas presentó mayor desafío a los estudiantes?	ideas en esquemas claros. Por otro lado, el grupo al ser numeroso, presento dificultades en la comprensión de las instrucciones del juego.
Competencias del siglo XXI	¿Las actividades contribuyeron al fortalecimiento de competencias del siglo XXI? ¿Cuáles? ¿Cómo?	Esta metodología promueve el desarrollo de competencias del siglo XXI como el pensamiento crítico, la creatividad e innovación, la resolución de problemas, el aprendizaje colaborativo y la conciencia ambiental. El trabajo colaborativo fue estimulado a través de la organización por equipos, que implicaba tomar decisiones compartidas, cumplir roles y resolver retos en conjunto. Sin embargo, se observaron limitaciones importantes: conflictos interpersonales, dificultad para escuchar y baja autorregulación, lo cual afectó la efectividad del trabajo en grupo. La estrategia favoreció el desarrollo de una conciencia ambiental, ya que permitió que los estudiantes comprendieran cómo sus acciones y las de su comunidad impactan el entorno. Varios expresaron preocupación y voluntad de actuar frente a la contaminación, reconociendo su papel en el cuidado del ambiente. Por último, el pensamiento crítico se promovió en todas las fases, tanto las que se aplicaron, las fases de indagación y problematización, como las que no, resolución y sistematización, cuando los estudiantes observaron situaciones de contaminación en su entorno, interpretaron información y argumentaron causas y consecuencias. Esta competencia se evidenció cuando algunos lograron identificar relaciones entre la calidad del aire y la salud de sus familiares, o cuando propusieron soluciones como el uso de materiales reciclables. Sin embargo, estas habilidades aún no se consolidan. Es necesario fortalecer tanto la autonomía con el trabajo colaborativo en los estudiantes, la capacidad de argumentación y el uso de información en formatos diversos (escrito, gráfico y oral).

Tabla 6. Enfoque STEM con los estudiantes. Fuente: propia.

Resultados asociados al Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)

La implementación del ABJ dentro de la estrategia pedagógica permitió observar mejoras significativas en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, particularmente en la recopilación e interpretación de información. Los juegos diseñados ofrecieron escenarios contextualizados donde los estudiantes, a través de actividades lúdicas y desafiantes, asumieron

91

un rol activo en la búsqueda, clasificación y análisis de datos sobre problemáticas ambientales del entorno escolar. Esta metodología facilitó la comprensión de conceptos, impulsó el uso de habilidades como la observación, la deducción y la toma de decisiones, y promovió una mayor apropiación del conocimiento en comparación con metodologías tradicionales.

Además, el ABJ favoreció el trabajo colaborativo y fortaleció la motivación y autonomía de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, pero se debe continuar fortaleciendo por es un aspecto que les costó muchos. Las dinámicas de juego ayudaron la interacción entre pares, el respeto por las ideas del otro y la resolución conjunta de problemas, fortaleciendo tanto las competencias académicas como las habilidades socioemocionales. Asimismo, se evidenció un aumento en la participación voluntaria y en la iniciativa individual para enfrentar los retos propuestos, lo que refleja un avance en la disposición para aprender de forma autónoma y reflexiva. En conjunto, estos resultados validan el potencial del ABJ como una estrategia pedagógica eficaz para desarrollar pensamiento crítico desde un enfoque interdisciplinar, lúdico y situado con el entorno social.

Resultados del tercer objetivo:

Validar la estrategia pedagógica mediante la revisión de expertos que permitan asegurar la pertinencia, viabilidad y alineación con los principios de la educación en el enfoque STEM, los fundamentos teóricos del desarrollo de pensamiento crítico y el nivel educativo**.**

Validación de expertos

Para garantizar la calidad, coherencia y pertinencia de la estrategia pedagógica diseñada bajo el enfoque STEM, se realizó un proceso de validación por parte de expertos (Anexos D, N y

Ñ)). Esta validación tuvo como propósito asegurar que los componentes de la propuesta (objetivos, actividades, recursos, evaluaciones y metodologías) fueran consistentes con los principios del pensamiento crítico y adecuados para la población objetivo. Se contó con la participación de seis expertos en educación, quienes evaluaron la estrategia a través de una escala de valoración de 1 a 4, considerando aspectos de coherencia, pertinencia y viabilidad. Además, los expertos ofrecieron recomendaciones y sugerencias para mejorar la estrategia. A partir de sus valoraciones, se calculó el promedio en una escala de 0 a 4 para cada dimensión, donde un valor más cercano a 4 indica una mejor valoración, la valoración se hizo de esta manera para obtener valores más precisos. El análisis permite valorar el grado de acuerdo entre los evaluadores y la consistencia interna de los ítems.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada una de las categorías evaluadas.

- Coherencia (ítems 1 a 9):

Los resultados obtenidos en esta dimensión muestran un alto nivel de aceptación por parte de los expertos, con promedio de 3.76/4, indicando una muy buena consistencia interna. Los validadores resaltaron que la estrategia *"muestra una integración disciplinaria clara entre ciencias naturales, matemáticas y tecnología"* y que *"hay una integración clara y rigurosa de al menos dos disciplinas STEM"*. También destacaron el uso de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), al afirmar que *"las actividades retan al estudiante a participar activamente y fortalecer habilidades de pensamiento"*. No obstante, se sugirió mejorar la presencia explícita de contenidos STEM: *"falta mayor presencia de contenido y experiencias en matemáticas"*, en la anterior afirmación, es importante señalar que la estrategia se orientó a un enfoque interdisciplinario integrado y en este sentido, los contenidos de

matemáticas si están presentes solo que no lo hacen de manera aislada, sino articulados a las actividades —como el diseño de un ladrillo ecológico— donde se aplican conceptos de medición, proporción, peso y volumen. Por otro lado, se recomendó alinear mejor los instrumentos de evaluación: *"las actividades de evaluación no miden completamente la comprensión de conceptos STEM",* respecto a esto, re realizo la corrección de la "Rubrica del propósito de la fase" y se Integró el criterio señalado; la apropiación de conceptos STEM, entendiéndose como la adquisición de saberes específicos (ej.: ¿Qué es la contaminación?).

- Pertinencia (ítems 10 a 19):

Esta dimensión también obtuvo resultados positivos, con un promedio de 3.79/4. Los expertos valoraron que la estrategia está contextualizada y aborda problemas reales del entorno, como lo refleja el comentario: *"la estrategia se adapta al contexto educativo de la población objetivo"* y *"promueve la resolución de problemas reales y contextualizados al entorno particular y del interés de los estudiantes"*. Asimismo, reconocieron que las actividades permiten desarrollar la reflexión y la comprensión critica. Como punto a fortalecer, los validadores recomendaron profundizar el diseño de las pruebas diagnósticas: *"las pruebas pre/post pueden no ser suficientes en variedad o profundidad"*. Una sugerencia clave fue *"ampliar y diversificar los ítems de las pruebas pretest y postest"*, de forma que estas reflejen de manera más precisa los avances en pensamiento crítico.

- Viabilidad (ítems 20 a 24):

El puntaje de esta dimensión fue el más alto, con un valor de 3.99/4 lo cual indica que los expertos consideran la estrategia es factible en términos, recursos y capacidades docentes. Se destacó que *"los recursos son adecuados, accesibles y adaptables a los niveles de conocimiento*

y desarrollo de habilidades de los estudiantes", y que *"la estrategia es viable para desarrollar habilidades de pensamiento crítico sin depender de conocimientos previos demasiado complejos"*. Sin embargo, se hizo énfasis en la necesidad de ajustar los tiempos de implementación. Una experta sugirió que *"se amplíe el tiempo de aplicación de la estrategia (6 semanas) para llevar a cabo las actividades con calma y más observación, permitiendo el disfrute de las mismas",* para lo cual se realizó el respectivo ajuste. También se recomendó *"formalizar un espacio de socialización al final de cada actividad"*, lo que no solo facilitaría la reflexión colectiva, sino que reforzaría los aprendizajes.

Alineación con los principios del enfoque STEM

Según el instrumento de validación y los marcos teóricos revisados (como Bascopé, Botero, MEN), en la tabla 7 se muestran los principales criterios para evaluar la integración del enfoque STEM:

Criterio clave	A analizar	Resultado en la estrategia	¿Cumple?
a. Integración disciplinaria	¿Se combinan contenidos o habilidades de al menos dos áreas STEM?	La estrategia integra ciencias naturales, matemáticas y tecnología de manera explícita. Los evaluadores afirman que *"hay una integración clara y rigurosa de al menos dos disciplinas STEM"*.	Sí cumple
b. Contextualización	¿La estrategia parte de un problema real del entorno de los estudiantes?	Se parte de la problemática ambiental generada por las ladrilleras, situada en el contexto local. Se afirma que *"se aplican situaciones reales del contexto como punto de partida"* y *"se promueve la resolución de problemas en la cotidianidad de los estudiantes"*.	Sí cumple
c. Metodologías activas	¿Hay actividades prácticas,	Se emplean metodologías como el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), exploración del	Sí cumple

	exploración, juego, retos o diseño?	entorno y diseño de un prototipo. Se señala que *"el uso de la creatividad en la actividad Guardianes del Planeta es enriquecedor"*.	
d. Habilidades del siglo XXI	¿Fomenta pensamiento crítico, trabajo en equipo, comunicación y resolución?	Las actividades promueven recopilación de información, interpretación, además de análisis, reflexión, argumentación y trabajo colaborativo. Se indica que *"los estudiantes acceden de manera autónoma al conocimiento"* y *"las actividades retan al estudiante a participar activamente"*. Se evidencia desarrollo progresivo de pensamiento crítico (en referencia al diseño de la estrategia).	Sí cumple
e. Evaluación significativa	¿Se usan productos, procesos o rúbricas que midan más que memorización?	Se utilizan rúbricas (Anexo F), registros de reflexión y misiones. Aunque se sugiere mejorar la alineación con los contenidos STEM, se afirma que *"hay mecanismos para reflexionar sobre los aprendizajes y cómo se llegaron a ellos"*.	Sí cumple (con mejoras)
f. Accesibilidad tecnológica	¿Se usan recursos simples, aunque no haya tecnología digital?	Se hace uso de mapas, tableros, tarjetas ilustradas, fichas, esquemas y dados, todos accesibles para contextos con baja disponibilidad tecnológica. Se indicó que *"los recursos tecnológicos empleados son adecuados y accesibles"*	Sí cumple

Tabla 7. Alineación de la estrategia con los principios STEM. Fuente: Propia.

Fundamentos teóricos del pensamiento critico

Por otro lado, en la tabla 8, se describe la alineación de la propuesta con los fundamentos teóricos del pensamiento crítico, así mismo se evidencia que cumple con cada uno de ellos:

Criterio clave	Fundamento teórico	Evidencia en la estrategia (validación)	¿Cumple?

a. Interpretación (identificar elementos clave y relaciones lógicas)	El pensamiento crítico implica analizar un problema desde sus componentes, reflexionando sobre sus causas, efectos y contexto (Campos, 2007; Facione, 2007).	Se reconoce que *"las actividades están diseñadas para desarrollar habilidades de pensamiento crítico"*, y que los estudiantes *"participan en la recolección, observación y análisis de información"*.	Sí cumple
b. Recopilación de interpretación (integrar información para generar ideas)	Pensar críticamente también requiere sintetizar datos, opiniones y vivencias para crear soluciones y tomar decisiones fundamentadas (Thompson, 2011).	A través de juegos como *El ladrillo del futuro*, se propicia la integración de conocimientos previos, datos obtenidos y diseño colaborativo de soluciones. Se destaca la *"progresión en las actividades de pensamiento crítico, de lo simple a lo complejo"*.	Sí cumple
c. Evaluación y juicio reflexivo (tomar decisiones basadas en evidencia)	El pensamiento crítico permite emitir juicios razonables y conscientes sobre problemas complejos a partir de la evidencia (Facione, 2007; Fundación para el Pensamiento Crítico, 2005).	Las actividades incluyen *rúbricas de evaluación, reflexión individual y grupal, y presentación ante jurados*. Se menciona que *"las actividades permiten reflexionar sobre el proceso y los resultados"*.	Sí cumple
d. Colaboración y diálogo (interacción social para construir conocimiento)	La pedagogía crítica resalta la importancia de lo colectivo, del diálogo como medio para construir pensamiento propio (Castro, 2013; Facione, 2007).	Los validadores indican que *"la estrategia promueve el trabajo colaborativo, la discusión en grupo y el análisis compartido"*. Además, se recomienda *"formalizar un espacio de socialización verbal al cierre de las actividades"*, lo que indica la presencia del	Sí cumple (con mejoras)

		criterio, aunque puede reforzarse.	
e. Autonomía intelectual (capacidad de argumentar y posicionarse)	El pensamiento crítico permite asumir posturas propias, diferenciadas de la autoridad o de la opinión común (Vesga & Reyes, 2024).	Se afirma que *"la estrategia permite que los estudiantes accedan de forma autónoma al conocimiento"*, y que *"la estrategia favorece el cuestionamiento y la toma de decisiones basadas en evidencias"*.	Sí cumple
f. Contextualización y justicia ambiental (reflexión social y ambiental)	Desde la educación ambiental crítica, el pensamiento crítico debe abordar problemáticas reales, promover la empatía y reflexionar sobre las consecuencias sociales y ecológicas de nuestras decisiones (Torres & García, 2021; Leff; Castro, 2013).	La estrategia parte de una problemática ambiental real (las ladrilleras), incorpora reflexión sobre el uso de recursos, y se reconoce que *"la propuesta permite analizar el entorno y proponer soluciones sostenibles con sentido social"*.	Sí cumple

Tabla 8. Alineación de la estrategia con los fundamentos teóricos del pensamiento crítico. Fuente: propia.

Conclusiones

Se cumplió con el objetivo general al diseñar una propuesta pedagógica enfocada en el desarrollo del pensamiento crítico a partir de la recolección y análisis de datos en contexto. Esta propuesta fue construida considerando las características del grupo de estudiantes, sus intereses y el entorno en el que aprenden, integrando actividades que promueven la observación, la interpretación de información y la toma de decisiones informadas. El diseño responde a la necesidad de generar un espacio donde los estudiantes puedan desarrollar habilidades para pensar con autonomía, cuestionar su realidad y participar en su proceso de aprendizaje de una manera atractiva e interesante.

En relación con el primer objetivo, se concluyó que la diversidad en los estilos de aprendizaje (predominio del estilo convergente, seguido por acomodador y asimilador) implicó el diseño de actividades que permitieran múltiples formas de aproximarse al conocimiento, privilegiando la manipulación, la experimentación y el juego como canales de entrada al pensamiento complejo. La caracterización psicopedagógica evidenció que los estudiantes del curso 502 presentaban bajos niveles en habilidades clave del pensamiento crítico, particularmente en la recopilación de información e interpretación literal, con escasa capacidad para realizar inferencias, argumentar o construir explicaciones más allá de lo evidente.

La matriz de coherencia desarrollada permitió definir con claridad las habilidades cognitivas a trabajar, priorizando aquellas compatibles con el nivel de desarrollo de los estudiantes, pero sin renunciar a su proyección hacia niveles más complejos. Esto demuestra que una estrategia basada en STEM y ABJ no puede limitarse a la incorporación de dinámicas lúdicas o contenidos tecnológicos: debe construirse sobre una base conceptual sólida, con objetivos claros de aprendizaje y criterios de evaluación específicos.

En relación con el segundo objetivo: elaborar la estrategia pedagógica, la estrategia, titulada ***Desbloqueando soluciones: jugando para entender el impacto de las ladrilleras en la localidad***, demostró ser pertinente tanto en términos contextuales como didácticos desde la perspectiva de los validadores. La problemática ambiental abordada (la contaminación generada por las ladrilleras) permitió vincular los conocimientos de ciencias, matemáticas, tecnología e ingeniería en una secuencia de actividades lúdicas y reflexivas. No obstante, la integración disciplinaria fue parcial. Aunque se lograron conexiones puntuales (como el uso de cálculos matemáticos para estimar el consumo de recursos o el análisis de materiales para fabricar ladrillos ecológicos), estas no siempre derivaron en una comprensión integrada del problema. Las barreras cognitivas y metodológicas que enfrentaron los estudiantes, sumadas a la necesidad constante de mediación docente, indican que la interdisciplinariedad en niveles básicos debe ser gradual, explícita y acompañada.

Por otro lado, el uso de la metodología ABJ permitió captar el interés de los estudiantes y generar escenarios de aprendizaje más dinámicos. Sin embargo, se identificaron limitaciones en el desempeño autónomo, la comprensión de instrucciones y el trabajo colaborativo efectivo. Las observaciones de aula registradas en los diarios de campo mostraron que, aunque hubo momentos de participación y conexión con el entorno, gran parte del avance dependió de la intervención directa del docente, lo que evidencia que el paso de la propuesta centrada en el maestro debe tener una a la par centrada en el estudiante.

La falta de acceso a tecnologías dentro del aula, la escasa familiaridad de los estudiantes con el uso de fuentes de información diversas, y la necesidad de reforzar normas de convivencia, condicionaron la efectividad de la propuesta y deben ser consideradas como variables clave en futuras implementaciones.

En relación con el tercer objetivo, los expertos validadores reconocen que la estrategia está bien diseñada, que promueve la motivación, la colaboración y el uso de metodologías activas, pero varios de ellos coinciden en que faltan ajustes importantes: mejor alineación con contenidos STEM, más estructura en la evaluación, y mayor profundidad en el desarrollo de habilidades cognitivas.

Los resultados cuantitativos muestran altos niveles de coherencia, pertinencia y viabilidad en la estrategia pedagógica, mientras que los comentarios cualitativos proporcionan valiosas sugerencias para enriquecerla. Las recomendaciones se centran en fortalecer la presencia de contenidos STEM, mejorar los instrumentos de evaluación, ampliar el tiempo de implementación y garantizar espacios de reflexión. Por lo tanto, la estrategia es potente y pertinente, aunque su aplicación no haya logrado plenamente los resultados esperados en términos de pensamiento crítico.

De todo lo obtenido después de diseñar y aplicar esta experiencia, surgieron algunas preguntas que pueden abrir el camino a futuras investigaciones, como por ejemplo; ¿Cómo se puede adaptar esta estrategia a otros niveles y contextos educativos?, ¿Qué tipo de acompañamiento docente es más efectivo a la hora de fomentar la autonomía en procesos como el del ABJ?, y ¿Cómo puede integrarse la tecnología de forma más significativa en instituciones con recursos limitados?, la estrategia puede ser un modelo a seguir para aplicar con otro tipo de problemáticas. Por otro lado, podría ser pertinente el traducir la presente estrategia a plataformas como apps u otras herramientas que permitan un uso más práctico de las ideas propuestas, en las cuales se pueda enfocar de mejor manera al área de tecnología, ciencias y matemáticas.

Los resultados muestran un esfuerzo valioso por parte de los estudiantes y un diseño de estrategia que tiene potencial, pero también se vieron reflejadas limitaciones claras en el

desarrollo del pensamiento crítico, especialmente en la profundidad de análisis, la precisión en la expresión escrita y la capacidad de sistematizar información. Por ejemplo, que frente a una tarea de registrar tipos de ruido y sus horarios, los estudiantes respondan cosas como “produce malos olores” o “el ruido me molesta” evidencia que no están comprendiendo completamente la consigna ni aplicando habilidades de observación ni de análisis contextual, lo cual es preocupante si uno busca que pasen de la simple percepción a un pensamiento crítico.

Finalmente, desde lo observado, se concluye que es necesario realizar una actividad previa acerca del trabajo en equipo en donde se establezcan pactos de aula y contratos didácticos. Se debe conocer el currículo oculto del grupo y cómo funciona, de otra manera, se puede dificultar en gran medida el desarrollo de las actividades propuestas, encontrando actitudes neutrales y negativas hacia el ejercicio.

Referencias

Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo-Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, 4(1), 40-49. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27332045

Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. Education Sciences, 11(7), 331. https://doi.org/10.3390/educsci11070331

Aktoprak, A., & Hursen, C. (2022). A BIBLIOMETRIC AND CONTENT ANALYSIS OF CRITICAL THINKING IN PRIMARY EDUCATION. Thinking Skills And Creativity, 44, 101029. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101029

Albarracín Vivo, D., Jerez Martínez, I., Encabo Fernández, E., & López Valero, A. (2023). Estudio sobre la composición escrita y el pensamiento crítico en educación primaria. La literatura infantil como patrimonio en el contexto digital. Contextos Educativos, 32, 27-44. https://doi.org/10.18172/con.5661

Angelelli, C. V., De Campos Ribeiro, G. M., Severino, M. R., Johnstone, E., Borzenkova, G., & Da Silva, D. C. O. (2023). Developing critical thinking skills through gamification. Thinking Skills And Creativity, 49, 101354. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101354

Angulo Espinosa, K. del S., & Ferrer Gallardo, M. P. (2024). Ambiente de aprendizaje bajo el enfoque STEM para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Media [Trabajo de grado, Universidad de la Costa, CUC]. Repositorio institucional de la Universidad de la Costa. https://hdl.handle.net/11323/12919

Arabit-García, J., Prendes-Espinosa, M. P., & Serrano, J. L. (2023). Recursos Educativos Abiertos y metodologías activas para la enseñanza de STEM en Educación Primaria. RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 22(1), 89-106. https://doi.org/10.17398/1695-288x.22.1.89

Bascopé Julio, M., Ibaceta Guerra, N., & Ruiz, S. (2024). Marco STEM+ para la implementación de innovación educativa en Latinoamérica. Siemens Stiftung – Oficina Regional para Latinoamérica.

Bosco Global. (2021). Manual de aprendizaje basado en juegos: Jóvenes por la transformación social a través de procesos de gamificación y aprendizaje basado en juegos. Bosco Global.

Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. National Science Teachers Association Press.

Bybee, R. W. (2018). STEM education: Now more than ever. National Science Teachers Association.

Cabrera, H. G., y García, E. G. (2014). Historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias: el caso de la reacción química. Revista Brasilera de História de Ciéncia, 2(June), 298–313. https://www.researchgate.net/publication/305930128

Caillois, R. (1986). Los juegos y los hombres. La máscara y el vértigo. Fondo de Cultura Económica. Contreras, R. S. y Eguia, J. L. (ed.) (2016): Gamifi cación en aulas universitarias, Institut de la Comunicació: Universitat Autònoma de Barcelona. Chacón, P. (2008). El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula? Revista Nueva Aula Abierta, núm. 16, Año 5.

Campos Arenas, A. (2007). Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo. Colombia: Magisterio.Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo - Google Books

Castiblanco, A O. L. (2019). El pensamiento crítico en la formación de profesores de ciencias naturales. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias, 14(1), 5–6. https://doi.org/10.14483/23464712.14117

Castro, H. (2013). La cuestión ambiental en geografía histórica e historia ambiental: tradición, renovación y diálogos. Revista de GeografíA Norte Grande, 54, 109-128. https://doi.org/10.4067/s0718-34022013000100007

Cedeño, V. T. D., Caraballo, I. M. S., & Brito, R. L. (2023). STEAM: Una breve conceptualización de una metodología orientada al desarrollo de competencias del siglo XXI. Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0, 27(2), 73-91. Vista de Steam: Una breve conceptualización de una metodología orientada al desarrollo de competencias del siglo XXI | Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0 (investigacion upelipb.com)

Celis Cuervo, D. A., & González Reyes, R. A. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. [Journal Name, if available in full PDF], [Volume], [Page Range].

Cirjan, G. (2018). Los principios pedagógicos de María Montessori y de las hermanas Agazzi y su aplicación en el método por rincones [Tesis de Grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio documental de la Universidad de Valladolid.

Colegio Antonio García IED. (2021). Manual de convivencia 2022–2023. Secretaría de Educación del Distrito. https://www.educacionbogota.edu.co/

CORFO, & Fundación Chile. (2017). Convenio de transferencia de recursos entre CORFO y Fundación Chile (RA 66/2017). https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/05/20170614-RA-66-CORFO-2017-toma-razon-con-alcance_222-6-3-2017-ilovepdf-compressed-1.pdf

Crespo-Asqui, J. D., & García-Pacheco, M. A. (2024). Juegos educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de educación media y superior. Revista Iberoamericana de Investigación en Educación, (8), 1-9. https://riied.org

Critical Thinking

Dare EA, Ellis JA, Roehrig GH. Understanding science teachers' implementations of integrated STEM curricular units through a phenomenological multiple case study. Int J STEM Educ. 2018;5(1):4. doi: 10.1186/s40594-018-0101-z. Epub 2018 Feb 13. PMID: 30631694; PMCID: PMC6310395.

Dirección de Evaluación de la Educación. (2023). Informe de resultados de evaluación 2023 SMECE. Subsecretaría de Calidad y Pertinencia, Secretaría de Educación del Distrito. https://smece.educacionbogota.edu.co/

Facione, P. A. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Recuperado el 17 de mayo de 2017. desde http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf

Funa, A. A., Gabay, R. A. E., & Ricafort, J. D. (2021). Gamification in genetics: Effects of gamified instructional materials on the STEM students' intrinsic motivation. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 10(4), 462-473. Recuperado de: https://journal.unnes.ac.id/nju/jpii/article/view/32143

Fundación de empresarios por la educación. (2022). Informe general de resultados 1 PISA 2022. En https://fundacionexe.org.co/wp-content/uploads/2024/03/Reporte-general-de-resultados-PISA-2022.pdf.

Fundación para el Pensamiento Crítico (Critical Thinking Foundation). Concepts and Tools. Disponible en: Critical Thinking PDF

Fundación para el Pensamiento Crítico. (2019). Estándares intelectuales universales para el pensamiento crítico: guía breve en español. The Foundation for Critical Thinking. https://www.criticalthinking.org

Hacıoğlu, Y., & Gülhan, F. (2021). The effects of STEM education on the students' critical thinking skills and STEM perceptions. Journal of Education in Science Environment and health, 7(2), 139-155..Tomado de; https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1207925

Hernández, G. A., Gonzalez C. E., Duque O. L. Desarrollo del pensamiento crítico en el nivel en educación primaria a través del uso de las tic en campo formativo de lenguaje y comunicación. Educatec, Revista Electrónica de tecnología y educativa. https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/2601

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.

Hess, A., & Kjeldsen, J. (2024). Decentralized governance of AI agents [Preprint]. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.17114

Garvin, C. D., & Mishna, F. (2023). *Has group work education lost its social group work essence? A content analysis of MSW course syllabi in search of mutual aid and group conflict content*. Tomado de: Has Group Work Education Lost Its Social Group Work Essence? A Content Analysis of MSW Course Syllabi in Search of Mutual Aid and Group Conflict Content

Icfes. (2023). Informe descriptivo Saber 3°, 5°, 7° y 9° 2023. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. https://www.icfes.gov.co

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: gamebased methods and strategies for training and education. Pfeiffer; 1st Edición.

Lee, MH., Chai, CS y Hong, HY. Educación STEM en Asia Pacífico: Desafíos y desarrollo. Asia-Pacific Edu Res 28 , 1–4 (2019). https://doi.org/10.1007/s40299-018-0424-

Livescience. (2014). What is STEM education? https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html

Lupión-Cobos, T., Crespo-Gómez, J. I., & García-Ruiz, C. (2023). Challenges and opportunities to teaching inquiry approaches by STE(A)M projects in the primary education classroom. Journal of Baltic Science Education, 22(3), 454–469. https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.454

M. H. Hussein, S. H. Ow, L. S. Cheong, M. -K. Thong and N. Ale Ebrahim, "Effects of Digital Game-Based Learning on Elementary Science Learning: A Systematic Review," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 62465-62478, 2019, doi:10.1109/ACCESS.2019.2916324

Mantecon Diego, J., Prodromou, T., Lavicza, Z., Blanco, T. F., & Ortiz-Laso, Z. (2021). An attempt to evaluate STEAM project-based instruction from a school mathematics perspective. ZDM, 53(5), 1137-1148. https://doi.org/10.1007/s11858-021-01303-9

Marco STEM+ para la implementación de innovación educativa en Latinoamérica. (2024). En https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/. Recuperado 20 de noviembre de 2024, de https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/wp-content/uploads/2024/11/Marco_STEM_VF_30_Sep_2024.pdf

Ministerio de educación de colombia [Ministerio de Educación Nacional] (Ed.). (s. f.). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, matemáticas, Ciencias y ciudadanas.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). Didáctica del pensamiento crítico (SiProfe). https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-Didactica-del-pensamiento-critico.pdf

Ministerio de Educación Nacional, OEI & Parque Explora. (2022). *Visión STEM+: Educación expandida para la vida* (1.ª ed.). Imágenes y Textos Ltda. https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/wp-content/uploads/2023/02/Vision-STEM.pd

Movimiento STEM. (2024). Educación STEM y su aplicación: Una estrategia inclusiva, sostenible y universal para preescolar y primaria. Fundación SM y Siemens Stiftung.

Noguera-Ramírez, C. y Marín-Díaz, D. (2019). La pedagogía considerada como campo discursivo. Pedagogía y Saberes, 50, 29–49.

OECD. (2019). Resultados de PISA 2018: Lo que los estudiantes saben y pueden hacer (Vol. I). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5f07c754-es

Olvera Martínez, M. del C., Reyes Rodríguez, A. V., Campos Nava, M., Torres Rodríguez, A. A., & Soto Campos, C. A. (2022). El enfoque STEM y el aprendizaje de las matemáticas. Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 66, 1–17.

Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R., & Greca, I. M. (2021). Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada. Revista Iberoamericana de Educación, 87(2), 13-33. https://doi.org/10.35362/rie8724634

Parente, D. (2016). Gamificación en la educación. Gamificación en aulas universitarias, 11(15), 14. Recuperado de: Petrovski, A. V. Psicología evolutiva y pedagógica. Moscú, Editorial Progreso, 1985.

Pino Pupo, C. E. (2006). El aprendizaje casual y el aprendizaje debidamente orientado y organizado desde las concepciones de A. V. Petrovski. Luz, 5(3), 1–8. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=589165889004

Pinzás, J. (2006). Guía de estrategias metacognitivas para desarrollar la comprensión lectora. Pueblo Libre: Firmart SAC.

Principios orientadores y competencias que promueve STEM+ Colombia Aprende. (s. f.). https://colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/principios-orientadores-y-competencias-que-promueve-stem

Pyle, A., DeLuca, C., y Danniels, E. (2017). A scoping review of research on play-based pedagogies in kindergarten education. Review of Education, 5(3), 311-351. https://doi.org/10.1002/rev3.3097

Rodríguez Mendoza, L., & Zambrano Montes, L. (2007). La alfabetización informacional: Funciones en el desarrollo del pensamiento crítico. ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales, Vol. 4, No. 3, pp. 107-115. Disponible en: Redalyc

Rodríguez, A. C., León, S. P. R., & Guerra, Y. M. (2007). Competencias ciudadanas aplicadas a la educación en Colombia. Educación y desarrollo social, 1(2), 140-157.

Salaza-Gómez, E., y Tobón, S. (2018). Análisis documental del proceso de formación docente acorde con la sociedad del conocimiento. Espacios, 29(53), 17. http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-17.pdf

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. RH Sampieri, Metodología de la Investivación, 22.

Sánchez Carlessi, H. (2013). La comprensión lectora, base del desarrollo del pensamiento crítico. Horizonte de la Ciencia, 3(4), 21–25. Facultad de Educación, Universidad Nacional del Centro del Perú. ISSN 2304-4330.

Sánchez Henao, L. (2017). Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico a través del aprendizaje basado en juegos para la Educación ambiental en estudiantes del grado 5 de primaria. Disponible en: https://repository.udca.edu.co/handle/11158/890

Sánchez Henao, L. (2018). Habilidades de pensamiento crítico desde la Educación Ambiental: El juego como estrategia. En Memorias, Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables (pp. 1-13). Bogotá, Colombia.2

Sánchez Gonzales, G. M., & Nagamine Miyashiro, M. M. (2021). *Uso de metodologías activas para el desarrollo de pensamiento crítico*. UCV-Scientia, 13(2), 91–103. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8226260

Save the Children (2024). Desinformación y discursos de odio en el entorno digital. Tomado de: Desinformacion_y_discursos_de_odio_en_el_entorno_digital.pdf

Siew, NM, Amir, N. y Chong, CL. Percepciones de docentes en prácticas y en ejercicio sobre un enfoque STEM basado en proyectos para la enseñanza de ciencias. SpringerPlus 4 , 8 (2015). https://doi.org/10.1186/2193-1801-4-8

Steiner, C.M.; M.D Kickmeier-Rust y D. Albert, Little Big Difference: Gender Aspects and Gender-Based Adaptation in Educational Games; Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development, pp 150-161, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (2009).

Subsecretaría de Calidad y Pertinencia. (2024). Informe de resultados de evaluación: Colegio Antonio García (IED). Secretaría de Educación del Distrito. https://www.educacionbogota.edu.co/

Tamaño, E. Pensamiento crítico dominio-específico en la didáctica de las ciencias. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142014000200003

Test de Kolb. (2025, 28 marzo). https://migranaprendizaje.com/2016/04/04/test-de-kolb/

Texier, J., De Giusti, M. R., Oviedo, N. F., Villarreal, G. L., & Lira, A. J. (2012, October). El Uso de Repositorios y su Importancia para la Educación en Ingeniería. In World Engineering Education Forum (WEEF)(Buenos Aires, 2012).

Thompson Klein, Julie (1998). "L'éducation primaire, secondaire et postsecondaire aux États-Unis vers l'unification du discours sur l'interdisciplinarité", Revue des Sciences de l'Éducation, vol. 24, núm. 1, pp. 51-74.

Thompson, C. (2011). Critical thinking across the curriculum: Process over output. International Journal of Humanities and Social Science, 1(9), 1-7

Tobón, S., Gonzalez, L., Salvador Nambo, J., & Vazquez Antonio, J. M. (2015). La socioformación: un estudio conceptual. Paradigma, 36(1), 7-29.

Tolmie, A. K., Topping, K. J., Christie, D., Donaldson, C., Howe, C., Jessiman, E., Livingston, K., & Thurston, A. (2009). Social effects of collaborative learning in primary schools. Learning And Instruction, 20(3), 177-191. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.01.005

Toma, R. B., & García-Carmona, A. (2021). «De STEM nos gusta todo menos STEM». Análisis crítico de una tendencia educativa de moda. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 39(1), 65–80. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3093

Torres, M., & García Naranjo, M. L. (2021). Trayectorias del pensamiento crítico social y ambiental desde la investigación. Caso Maestría de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Universidad de Manizales. Recuperado de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-38032021000200180&script=sci_abstract&tlng=es. https://doi.org/10.18041/1900-3803

UNICEF. (2018). Aprendizaje para la vida: Educación en habilidades para el siglo XXI en América Latina y el Caribe. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. https://www.unicef.org/lac/media/5161/file/UNICEF_Educacion_para_la_vida.pdf

Vesga, V. & Reyes, L. B. (2024). Implementación de actividades de juego y de compresión lectora y su incidencia en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en niños de 5 y 6 años en una institución privada de Bucaramanga. Recuperado de: http://hdl.handle.net/20.500.12749/25166

Vivo, D. A., Martínez, I. J., Fernández, E. E., & Valero, A. L. (2023). Estudio sobre la composición escrita y el pensamiento crítico en Educación Primaria. La literatura infantil como patrimonio en el contexto digital. Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9137418

Vu, P., & Feinstein, S. (2017). An exploratory multiple case study about using game-based learning in STEM classrooms. International Journal of Research in Education and Science (IJRES), 3(2), 582–588. https://doi.org/10.21890/ijres.328087

White, D., & Delaney, S. (2021). Full STEAM ahead, but who has the map? – A PRISMA systematic review on the incorporation of interdisciplinary learning into schools. LUMAT International Journal On Math Science And Technology Education, 9(2). https://doi.org/10.31129/lumat.9.2.1387

X Giró Gràcia, JM Sancho Gil - 2022 - dehesa.unex.es. La Inteligencia Artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. unex.es Cited by 51 novacion/cuarta-revolucion-industrial

Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea. Journal of the korean Association for Science Education, 32(6), 1072-1086.

Yamamoto, T., Kamiyama, S., Tanaka, T., & Yamaguchi, E. (2022). Primary school students' difficulties in writing arguments: Identifying challenges and opportunities for science teaching. *Journal of Baltic Science Education, 21*(3), 445–461. https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.445

Zhang, J. Wang, Y. Leong CH. Mao, Y. Yuan, Z. Bridging Stories and Science: An fNIRS-based hyperscanning investigation into child learning in STEM. NeuroImage Volume 285, January 2024, 120486. Tomado de: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811923006365

Anexos

Anexo A

PENSAMIENTO CRÍTICO

PRUEBA PRETEST Y POSTEST

Nombre: _____ Grado: _____ Edad: _____

Hora de inicio: _____ Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención cada situación antes de responder. Si es necesario, relee la información antes de contesta. Algunas preguntas tienen opciones de respuesta (elige la correcta), y otras requieren que escribas tu respuesta.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)

---

2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?

---

3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.

   a. _____

   b. _____

   c. _____

2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.

   a. _____

   b. _____

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. _____

b. _____

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. _____

b. _____

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A	B

Característica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño		
Color		
Uso/Hábitat		
Diferencias		

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Característica	Agua potable	Gaseosa
Color		
Sabor		
Composición		
Uso		

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento**.**

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

---

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

Anexo B

TEST DE ESTILOS DE APRENDIZAJE – KOLB

Registro de información

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Correo electrónico *

---

2. Curso *

---

3. Nombre Apellidos *

---

4. Cuantos años tienes *

Instrucciones para el Estudiante

1. *Lee cada una de las siguientes 12 preguntas.*
2. *Elige la opción (A o B) que más se parezca a lo que tú haces o sientes cuando aprendes algo nuevo.*
3. *No te preocupes: no hay respuesta correcta o incorrecta; lo importante es que respondas según tu preferencia.*

5. Cuando aprendo algo nuevo, prefiero: *

Marca solo un óvalo.

A) Empezar a hacer la actividad y ver qué sucede.

B) Escuchar y observar primero para luego intentarlo.

6. Cuando aprendo, me gusta: *

Marca solo un óvalo.

A) Tocar y sentir las cosas para entenderlas mejor.

B) Leer o escuchar explicaciones para entender la idea.

7. Antes de comenzar una actividad, prefiero: *

Marca solo un óvalo.

A) Pensar y planificar las ideas para entender bien el tema.

B) Actuar primero y ver qué resultados obtengo.

8. En el trabajo en equipo, me gusta: *

Marca solo un óvalo.

A) Participar activamente compartiendo mis experiencias.

B) Pensar en silencio y luego compartir lo que he observado.

9. Para aprender algo nuevo, prefiero: *

Marca solo un óvalo.

A) Experimentar y probar diferentes maneras de hacerlo.

B) Estudiar y entender las reglas o ideas antes de empezar.

10. Me gusta aprender: *

Marca solo un óvalo.

A) Usando mis manos, haciendo actividades prácticas.

B) Escuchando a los demás y observando cómo lo hacen.

11. Cuando pienso en cómo funcionan las cosas, prefiero: *

Marca solo un óvalo.

A) Analizar y comprender las ideas y teorías detrás de ellas.

B) Ver ejemplos prácticos y tocarlos para entenderlas.

12. Al comenzar una tarea, me gusta: *

Marca solo un óvalo.

A) Empezar a trabajar y ajustar mis ideas mientras lo hago.

B) Reflexionar y planificar antes de comenzar.

13. Para aprender, prefiero: *

Marca solo un óvalo.

A) Usar mis manos y participar en actividades prácticas.

B) Leer y estudiar para entender mejor los conceptos.

14. Cuando enfrento algo nuevo, prefiero: *

Marca solo un óvalo.

A) Probar diferentes formas de hacerlo para descubrir cuál es la mejor.

B) Pensar en cuál puede ser la forma más correcta y ordenada.

15. En el trabajo en grupo, me siento más cómodo: *

Marca solo un óvalo.

A) Compartiendo mis experiencias y aprendiendo, haciendo.

B) Observando y reflexionando sobre lo que todos hacen.

16. Para mí es importante: *

Marca solo un óvalo.

A) Probar y experimentar directamente para aprender.

B) Observar y reflexionar antes de tomar una decisión.

Anexo C

Habilidades de Pensamiento crítico a desarrollar, adaptado de Sánchez Carlessi, H. (2013). La comprensión lectora, base del desarrollo del pensamiento crítico.						
HABILIDAD	**DESCRIPCIÓN**	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**HABILIADES COGITIVAS**	**NIVELES DE LECTURA ASOCIADOS AL PENSAMIENTO CRÍTICO**		
				NIVEL LITERAL	**NIVEL**	**NIVEL CRITICO**
Recopilación de Información	La habilidad para identificar y reunir datos relevantes a partir de diversas fuentes, utilizando métodos sistemáticos para asegurar la precisión y relevancia del contenido.	**Observar:** Identificar detalles importantes en el entorno o en los textos. **Discriminar:** Diferenciar entre información útil e irrelevante al recabar datos.	**Clasificar:** Agrupar información recopilada según categorías o temas específicos. **Representar**: Organizar visualmente los datos recopilados mediante gráficos o tablas.	Identificar elementos básicos de la información indagada. Reconocer datos explícitos y detalles importantes en la información consultada.	Extraer información implícita. Inferir significados detrás de la información presentada. (NO se aplica por estadío de desarrollo cognitivo)	Comparar diversas fuentes para obtener información completa Evaluar la confianza en diferentes fuentes recopiladas. (NO se aplica por estadío de desarrollo cognitivo)
Interpretación	La capacidad para entender el significado del contenido recopilado, identificando su relevancia y contexto dentro del marco temático abordado.	**Identificar Causa-efecto:** Reconocer conexiones entre eventos o ideas presentadas en la información analizada. **Describir:** Explicar detalladamente lo que se ha observado o leído, asegurando claridad en el mensaje transmitido.	**Analizar Datos:** Evaluar la información reunida para determinar patrones, tendencias o anomalías significativas. **Inferir Conclusiones:** Sacar deducciones razonadas basadas en las evidencias presentadas.	Comprender el contenido básico presentado.	Relacionar ideas entre diferentes partes del texto o entre textos diferentes. (NO se aplica por estadío de desarrollo cognitivo)	Formar juicios sobre la validez y relevancia del contenido interpretado; evaluar argumentos presentados. Justificar opiniones basadas en evidencias e inferencias realizadas anteriormente. (NO se aplica por estadío de desarrollo cognitivo)

ESTRATEGIA				
FASE DE ESTRATEGIA	**S**	**T**	**E**	**M**
INDAGACIÓN: Exploración del tema Lo que se quiere lograr es que el estudiante conozca el tema e inicie a desarrollar una comprensión desde sus conocimientos previos la conexión que tiene con el entorno relacionándolo con los problemas que se presenten o entorno cercano. Además se crea un ambiente de generación de interés utilizando un juego de misiones para captar la atención y despertar la curiosidad de los estudiantes. Se permite una exploración libre por parte de ellos donde la finalidad es que puedan realizar representaciónes gráficas o mapas donde les permita realizar una abstracción de sus conceptos.	Observar y registrar indicadores básicos de contaminación en la comunidad (ej. humo visible, olores, residuos), identificando patrones que permitan interpretar sus posibles efectos en el entorno.	Analizar las características del suelo (textura, color y dureza) a través de la observación directa y la exploración en campo, complementando el aprendizaje con videos educativos.	Explorar diferentes procesos y materiales utilizados en otros lugares para la producción de materiales de construcción, comparando sus características y componentes principales.	Recolectar datos numéricos y variables de la información presentada. (ej. número de fábricas existentes, tipos de materiales de construcción, olores, tipos de residuos, niveles de contaminación).
PROBLEMATIZACIÓN: Los estudiantes deben construir su propio conocimiento al enfrentarse al planteamiento de situaciones reales Idonde identifiquen un problema o desafío. Identificación del problema: Comienzar presentando un problema relacionado a la contaminación ambiental de los chircales, que sea relevante para los estudiantes y su entorno. Por ejemplo: ¿Por qué ocurre este problema?, ¿Cuáles son sus causas?, ¿Qué consecuencias tiene?. Los estudiantes investigarán sobre el problema identificado utilizando algunas fuentes de información sugeridas por ellos mismos y por el docente.	Interpretar los indicadores de contaminación identificados para establecer relaciones entre fuentes de contaminación y sus efectos en el entorno.	utiliza fuentes de información digital para establecer relaciones entre las fuentes de contaminación (industrias, transporte, agricultura, etc.) y sus efectos en el entorno	Comparar los diferentes procesos de fabricación de ladrillos identificados en la fase de indagación, evaluando sus impactos ambientales y determinando cuáles generan mayor contaminación.	Analizar información numérica para identificar causas y efectos, variables e intervalos para determinar los niveles de contaminación en una localidad.
RESOLUCION: A traves de la información identificada y recopilada en fases anteriores. Los estudiantes propondrán posibles soluciones o explicaciones al problema. Es importante que los estudiantes expliquen por qué creen que su propuestas es la correcta. los estudiantes diseñarán ladrillos.	Plantear estrategias basadas en evidencia para mitigar la contaminación ambiental en la comunidad.	Identificar propuestas de tecnologías limpias que ayuden a reducir la contaminación causada por la producción de ladrillos.	Probar distintos materiales en la fabricación de bloques y determinar cuál podría ser una alternativa más sostenible para la producción de ladrillos.	Organizar datos sobre consumo de recursos (agua, energía, materiales) y costos del proceso de producción de diferentes tipos de ladrillos, para determinar cuál opción es más sostenible y eficiente.
SISTEMATIZACIÓN: Organización y análisis de resultados. Los estudiantes organizan la informacion recopilada durante el proceso, incluyendo las observaciones de entorno y los experimentos y/o actividades las conclusiones a las que llegaron y las limitaciones presentadas Los estudiantes presentarán sus hallazgos utilizando tablas, gráficos o plantillas suministradas	Comunicar a la comunidad (directivos, docentes, padres de familia) la efectividad de las estrategias propuestas y los hallazgos encontrados	Presentar las propuestas de tecnologías limpias de manera visual y accesible, facilitando su interpretación.	Explicar cuál material es la mejor alternativa para fabricar ladrillos y justificar su elección basándose en la experiencia de la fase anterior.	Representar gráficamente la información recopilada, organizando datos cuantitativos sobre contaminación.

Anexo D

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

A continuación, se presenta el instrumento de validación construido a partir de Escobar Pérez y Cuervo-Martínez (2008), Botero (2023) y Bascopé, Ibaceta y Ruíz (2024).

Con esta información se busca contar con una retroalimentación para ajustar y fortalecer la propuesta.

Evaluación de expertos
Propósito: Evaluar el grado en que la estrategia pedagógica propuesta responde efectivamente a objetivo de la investigación, considerando su pertinencia, coherencia y alineación con: ● Integración del enfoque STEM ● Fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes del quinto grado. Para cada aspecto, considere la siguiente escala: 1 es insuficiente. 2 es regular. 3 es bueno. 4 es excelente.
Coherencia

Se refiere al grado en que los componentes de la estrategia pedagógica (objetivos, contenidos, actividades, recursos y evaluación) están relacionados de manera lógica y consistente con el enfoque STEM y la estructura de pensamiento que se desea fortalecer, de manera que se garantice que cada elemento contribuya de forma articulada al logro de los propósitos educativos planteados.					
Categorías	**Dimensiones de la categoría**	**1**	**2**	**3**	**4**
Enfoque STEM	La estrategia diseñada corresponde con las necesidades contextuales y educativas de la población objetivo.				
	Hay una integración disciplinaria clara y rigurosa de al menos dos áreas dentro de la estrategia.				
	La estrategia involucra un nivel importante del núcleo STEM, es decir contenido y experiencias de ciencias, tecnología y matemáticas.				
	La estrategia pedagógica fomenta el pensamiento crítico desde habilidades de recopilación de información e interpretación y es claro cómo se desarrollan.				
	Se han incluido metodologías activas que promueven interacciones significativas entre los estudiantes que fomenten un aprendizaje individual y colaborativo.				

	Los recursos tecnológicos empleados son adecuados y accesibles para el desarrollo de la actividad.				
	La evaluación incluye mecanismos para que los estudiantes reflexionen sobre los resultados de aprendizaje alcanzados y cómo llegaron a ellos.				
	Las actividades de evaluación permiten medir el nivel de comprensión de los conceptos STEM abordados.				
Pensamiento crítico.	Los ítems de la prueba pretest y postest permiten evaluar el nivel de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.				
	Las actividades propuestas están alineadas con los estándares educativos de las áreas involucradas.				
	Las actividades son coherentes con las habilidades de pensamiento que se desea desarrollar.				
	Las actividades garantizan una progresión adecuada en el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico, pasando de tareas simples a complejas.				
Pertinencia					

Se refiere a la relevancia de la estrategia pedagógica frente a las necesidades del contexto educativo donde se llevará a cabo, el nivel educativo, los planteamientos institucionales y los principios del enfoque STEM.					
Enfoque STEM	La estrategia diseñada corresponde con las necesidades contextuales y educativas de la población objetivo.				
	La estrategia promueve la resolución de problemas reales y contextualizados al entorno particular y del interés de los estudiantes. Es decir, se parte de situaciones del mundo real.				
	Las actividades le permiten al estudiante reconocer la importancia de las habilidades de pensamiento crítico en diversos contextos reales o de otras disciplinas.				
	La estrategia promueve reflexión sobre la ética y el comportamiento ciudadano del estudiante a través de las actividades propuestas.				
Pensamiento crítico	Los ítems de la prueba pretest y postest son suficientes y relevantes para evaluar el nivel de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.				
	La estrategia pedagógica permite a los estudiantes fortalecer habilidades cognitivas más allá de la memorización y ejecución de procedimientos.				

	La estrategia fomenta el fortalecimiento de habilidades del pensamiento crítico como la recopilación de información e interpretación con situaciones de su contexto cercano.				
Viabilidad Evalúa la factibilidad de implementar la estrategia pedagógica en el contexto educativo definido, considerando los recursos disponibles, el tiempo y la capacidad de los actores involucrados (estudiantes, docentes, instituciones), sin que se vean comprometidos los resultados esperados debido a limitaciones de tiempo, dinero, infraestructura o capacitación.					
La estrategia permite la flexibilidad para adaptarse a los diferentes niveles de conocimiento y habilidades de los estudiantes.					
Los estudiantes tienen acceso a los recursos necesarios para consultar información y desarrollar actividades propias de áreas que se integran en la estrategia.					
La estrategia es factible en términos de tiempos y espacio.					
La estrategia es viable para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en todos los estudiantes sin depender de conocimientos previos demasiado complejos.					
Los docentes que van a orientar la aplicación de la estrategia cuentan con la información adecuada y el apoyo necesario para guiar efectivamente las actividades.					

Sugerencias específicas			
Categoría	**Aspectos por destacar**	**Aspectos por mejorar**	**Sugerencias de modificación**
Enfoque STEM			
Pensamiento crítico			

Anexo E

DIARIO DE CAMPO	
	Facultad de Educación
Título del proyecto de investigación	Diseño de una estrategia pedagógica que integre el enfoque Stem y el aprendizaje basado en juegos (ABJ) para el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes de grado 5. (2025)
Institución educativa	Colegio Antonio García IED
Nombre y área del docente que	Ciencias naturales, Iniciación a las ciencias

aplica la estrategia			
Nombre del observador	Bety Suarez		
Rol del observador	Investigador [x] Docente [ ]		
Fase de la estrategia	Fase 1		
Fecha de aplicación: 9, 22, 29, 30 de abril y 7 de mayo de 2025	**Número de sesiones:** **5**	**Número de participantes:** **35**	
Descripción general del desarrollo de la fase:			

<table>
<tr><td colspan="4">Se organizan equipos de estudiantes, obteniendo 7 equipos en total.

Las actividades incluyeron observaciones del entorno, registro en guías didácticas, y resolución de tarjetas temáticas que integraban ciencias naturales y pensamiento crítico.

Se evidenciaron tanto logros en la exploración como dificultades en la comprensión de conceptos y el trabajo colaborativo.

Para el caso se la investigación se analiza lo realizado por los equipos 1, 2 y 3, que constituyen la muestra.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Categorías de observación</td></tr>
<tr><td>Habilidad de PC</td><td>Criterio</td><td>Aspecto a observar</td><td>Observaciones sobre lo evidenciado</td></tr>
<tr><td>Recopilación de datos</td><td>Observación y selección de información</td><td>Observar: Observan bien el entorno y detectan datos relevantes</td><td>Los estudiantes observaron diferentes espacios del colegio asumiendo los roles de meteorólogo, antropólogo y científico.

Toman nota de lo que van viendo.</td></tr>
</table>

			registraron aspectos como color y textura del suelo, olores y estado del aire. Sin embargo, hubo dificultades en la precisión del registro y confusión sobre qué sentidos utilizar. Los Equipo 1, 2 y 3 no todos los integrantes estuvieron atentos al recorrido
	Precisión en el registro	Precisión: Registran con precisión lo que ven	Los registros fueron desiguales entre equipos. Algunos describieron con detalle, mientras que otros omitieron datos importantes. Fue necesaria la intervención docente para aclarar cómo registrar observaciones. Equipo 1 respondieron dos preguntas de las solicitadas en las que dieron cuenta que la diversidad de formas de las nubes, aunque algunas con el mismo tamaño, que se mueven con el viento, de color oscuro

			Equipo 2 responde tres preguntas de las solicitadas en las manifiestan que son diferentes son grises, blancas. Que es difícil respirar cerca de las fábricas Equipo 3. responde tres preguntas las nubes tienen diferentes formas algunas son grandes y otras son pequeñas las otras 2 preguntas fueron superficiales que clima estaba fresco y fácil de respirar que el clima estaba oscuro y con ganas de llover.
	Uso de diversas fuentes	Fuentes: Usan diferentes fuentes (visuales, auditivas, etc.)	Las fuentes de información fueron mayormente visuales y sensoriales. aunque no se sea emplearon herramientas tecnológicas se la docente se centró que el enfoque multisectorial desde el entorno real.
	Organización y sistematización	Organización: Organizan bien la información (en tablas, mapas)	No todos los equipos lograron organizar adecuadamente sus hallazgos. Algunos mostraron dificultad para realizar mapas y sobre todo con el uso de los colores asignados para representar

		Equipo 1: Equipo 2: Equipo 3:	los lugres y realizan la vinculación de información en las tarjetas. Con el acompañamiento de la docente debió brindar explicaciones reiteradas Equipo 1: se dividen tareas casa uno tomo una tarjeta para dar solución Equipo 2: realizan una reflexión iba respondiendo cada una de las preguntas en las hojas de respuesta Equipo 3: se van escuchando cada uno de sus opiniones tomando como referente los apuntes que tienen y van respondiendo le solicitan ayuda a la profesora de vez en cuando
Interpretación	Reconocimiento de patrones	Detectan patrones o relaciones entre pistas	Se identificaron algunas relaciones, como los cambios en las nubes según el clima o el estado del suelo según el entorno. No obstante, estas inferencias emergieron con ayuda del docente y

			no de forma autónoma. Con ayuda del ausente en las últimas 3 sesiones que se hicieron socializaciones al iniciar la clase.
	Relaciones causa-efecto	Hacen inferencias causa-efecto (por ejemplo: "las nubes son negras porque...")	Los estudiantes mostraron incipientes habilidades para deducir causas, como asociar contaminación con humo o identificar el sol como causa del cambio en las nubes, hacen referencia a la lluvia. Aún requieren acompañamiento, aunque de forma verbal manifiestan eh reconocer la causa y el efecto no lo registran se debe fortalecer esta competencia.
	Argumentación y justificación	Argumentan sus conclusiones	Hubo escasa argumentación espontánea. Las explicaciones se limitaron a lo evidente, y la mayoría de los razonamientos surgieron tras preguntas guiadas de la docente. En la socialización comunican sus ideas, pero se puede evidenciar que los chicos tienen el conocimiento, pero no están registrarlas en el papel.

	Comunicación oral/escrita de hallazgos	Comunican sus hallazgos de forma coherente	La comunicación fue más eficaz en forma oral. Las respuestas escritas en tarjetas fueron parciales y poco desarrolladas. Es necesario fortalecer que deben escribir lo que están han aprendido que escriban sus ideas
Enfoque STEM	Rol del contexto	¿Se parte del reconocimiento del contexto, de la identificación de problemáticas concretas y relevantes, para desde ahí promover la reflexión sobre acciones específicas?	La estrategia partió del entorno real del colegio como espacio de aprendizaje. Los estudiantes lograron identificar problemáticas ambientales (basura, calidad del aire, humedad del suelo), aunque no siempre comprendieron su relevancia sin orientación explícita.
	Integración disciplinaria	¿Los estudiantes logran conectar conceptos de matemáticas, ciencias y	Aquí se tiene que indicar se logró la integración de las áreas que se tenían definidas en la fase.

		tecnología y otras áreas del conocimiento, mientras resuelven las actividades propuestas, demostrando una comprensión integrada de las disciplinas?	La intención de integrar ciencias: la observación de entorno y reconocimientos de fenómenos ambientales que se presentan en la institución. Matemáticas: utilización de cálculos matemáticos para obtener resultados la medición estimada de generación de CO_2 según el caso propuesto. Tecnología desde el reconocimiento de las propiedades de materiales, como es la dureza o flexibilidad capacidad para transmitir calor, propiedades mecánicas.Los equipos 1,2 y 3 tuvieron dificultades con las operaciones matemáticas y con el uso de mapas. Aún requieren acompañamiento para fortalecer esta competencia.
	Trabajo colaborativo	¿Los estudiantes trabajan de manera colaborativa	Fue uno de los aspectos más débiles. Muchos estudiantes trabajaron de forma dividida e individualizada.

		para resolver las actividades propuestas?	Se requiere reforzar el sentido y la práctica del trabajo colaborativo, diferenciándolo de un simple trabajo en grupo.
	Uso y apropiación de recursos tecnológicos	¿ Los estudiantes incorporan herramientas tecnológicas (como aplicaciones educativas, software de diseño o dispositivos de medición) que los ayude a explorar y resolver las situaciones de manera innovadora?	No se evidenció un uso real de recursos tecnológicos en esta fase,
	Rol del estudiante	Nivel de participación	La participación fue variable algunos mostraron iniciativa y curiosidad, mientras otros se distrajeron o actuaron con falta de

			compromiso, en lo que se tuvo que parar la actividad por llamado de atención por parte de la docente. El diseño de actividades lúdicas motivó a varios, pero no fue suficiente para generar anticipación constante y por mucho tiempo de algunos estudiantes tiene que ver mucho con su constante indisciplina, inquietud y desatención
		Nivel de motivación observado	Se observó interés inicial, especialmente por el carácter exploratorio de las actividades. Sin embargo, la falta de comprensión sobre los objetivos y la dificultad para resolver las tareas disminuyó el entusiasmo en el equipo 1
	Rol del docente	¿Cuáles son las características de acción del docente en el desarrollo de la fase?	La docente desempeñó un papel clave, brindando acompañamiento constante, aclaraciones y reforzamientos conceptuales.

			Su labor fue esencial para el desarrollo de la fase, aunque se evidencia la necesidad de mejorar la estructura previa de las instrucciones y el soporte teórico de la fase
	Metodología activa: Aprendizaje basado en juegos	¿Las preguntas formuladas y las actividades fomenta en los estudiantes la curiosidad y la investigación?	Aprendizaje basado en juegos Las preguntas de las tarjetas fomentaron cierta curiosidad, clientes observaron eh el entorno identificando patrones que pueden afectar analizaron las características del suelo como textura dureza color a través de las observaciones directas recolectaron datos de información según el caso presentado. Se recomienda hacer contextualización previa sobre conceptos clave limitó su efectividad, es necesario invertir el orden: primero los conceptos, luego la exploración.
		¿Las actividades permiten que los estudiantes	Las actividades tuvieron potencial, pero requieren ajustes para fortalecer habilidades como pensamiento crítico

		desarrollen habilidades de pensamiento crítico?	
Conclusiones y recomendaciones para ajustes de la fase			
Dificultades encontradas. ¿Qué obstáculos presentaron los estudiantes en el desarrollo de las actividades?	Se identificaron fortalezas como el contacto directo con el entorno y la asignación de roles científicos. No obstante, se presentaron dificultades significativas en comprensión, registro, colaboración y análisis.		
¿Qué cambios o ajustes propone para mejorar la propuesta de esta fase?	Se recomienda: 1. incluir fases de conceptualización previas 2. rediseñar los grupos con criterios pedagógicos claros 3. integrar tecnologías simples 4. reforzar el trabajo colaborativo desde la instrucción.		

Observaciones adicionales	Desde una mirada investigativa, la estrategia revela un potencial pedagógico importante, pero también retos metodológicos estructurales. El diario de campo permite reconocer la necesidad de mejorar la secuencia didáctica y el acompañamiento diferenciado, especialmente en contextos con diversidad de ritmos y habilidades. Se sugiere implementar una versión piloto mejorada antes de una aplicación a mayor escala.

DIARIO DE CAMPO	
	FACULTAD DE EDUCACIÓN
Título del proyecto de investigación	Diseño de una estrategia pedagógica que integre el enfoque STEM y el aprendizaje basado en juegos (ABJ) para el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes de grado 5. (2025)
Institución educativa	Colegio Antonio García IED
Nombre y área del docente que aplica la estrategia	Ciencias naturales, Iniciación a las ciencias

Nombre del observador	Bety Suarez		
	Investigador [x] Docente [ ]		
Fase de la estrategia	Fase 2: Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios!		
Fecha de aplicación: 13, 14, 20, de mayo de 2025	**Número de sesiones:** **3**	**Número de participantes:** **35**	
Descripción general del desarrollo de la fase: Se retoma los equipos de estudiantes, obteniendo 7 equipos en total.			

Esta fase implementa un juego educativo de sensibilización ambiental que combina videos informativos, análisis de plataformas digitales de calidad del aire (IBOCA), y un tablero con fichas y tarjetas temáticas. La docente inicia contextualizando la problemática ambiental a través de audiovisuales y recursos institucionales.

Los estudiantes, organizados en equipos, interactúan con el material de juego (tarjetas, fichas en forma de ladrillos, tablero, dados y hoja de respuestas). La actividad busca que formulen respuestas argumentadas a preguntas sobre contaminación del aire, obtengan puntajes y reflexionen sobre los datos locales.

A lo largo de tres sesiones, se observan avances en organización, comprensión y reflexión, aunque persisten dificultades en la autonomía, el manejo del juego y la convivencia en ciertos grupos. La docente mantiene un rol proactivo para orientar, reforzar conceptos y facilitar el desarrollo del juego.

Se evidenciaron tanto logros en la exploración como dificultades en la comprensión de conceptos y el trabajo colaborativo.

Para el caso se la investigación se analiza lo realizado por los equipos 1, 2 y 3, que constituyen la muestra.

Categorías de observación			
Habilidad de PC	**Criterio**	**Aspecto a observar**	Observaciones sobre lo evidenciado
Recopilación de datos	Observación y selección de información	Observar: Observan bien el entorno y detectan datos relevantes	Los estudiantes accedieron a fuentes audiovisuales y plataformas como IBOCA, mientras que otros necesitaban ayuda constante. Aunque inicialmente hubo dificultades para organizar la información, progresivamente lograron relacionar los contenidos con situaciones reales (como el uso de tapabocas por contaminación).

	Precisión en el registro	Precisión: Registran con precisión lo que ven	Los registros fueron dispares. Algunos estudiantes escribieron las respuestas en la hoja con claridad, otros mostraban imprecisiones y requerían correcciones del docente o sus compañeros. Equipo 1: Equipo 2: Equipo 3:
	Uso de diversas fuentes	Fuentes: Usan diferentes fuentes (visuales, auditivas, etc.)	Se emplearon videos, gráficos, fichas con imágenes y plataformas digitales. Aunque la variedad fue adecuada, no todos los estudiantes comprendieron cómo integrar esta información.

	Organización y sistematización	Organización: Organizan bien la información (en tablas, mapas) Equipo 1: Equipo 2: Equipo 3:	La mayoría de los equipos mostraron dificultades iniciales para organizar el material del juego. Con apoyo docente, algunos lograron clasificar fichas, registrar puntajes y ubicar elementos en el tablero. Equipo 1: Equipo 2: Equipo 3:
Interpretación	Reconocimiento de patrones	Detectan patrones o relaciones entre pistas	Algunos estudiantes identificaron patrones sobre la calidad del aire según las zonas observadas

			en las plataformas. Se notó mayor comprensión en la tercera sesión.
	Relaciones causa-efecto	Hacen inferencias causa-efecto (por ejemplo: "las nubes son negras porque...")	Se lograron inferencias como la relación entre contaminación del aire y enfermedades respiratorias. Un estudiante lo vinculó con la salud de su abuela, usando tapabocas.
	Argumentación y justificación	Argumentan sus conclusiones	La argumentación fue limitada. Muchos estudiantes requerían confirmación constante del docente. Solo algunos lograban justificar sus respuestas con claridad.

	Comunicación oral/escrita de hallazgos	Comunican sus hallazgos de forma coherente	Predominó la comunicación oral. La escritura fue más débil en coherencia y ortografía, aunque se observó mejora hacia el cierre.
Enfoque STEM	Rol del contexto	¿Se parte del reconocimiento del contexto, de la identificación de problemáticas concretas y relevantes, para desde ahí promover la reflexión sobre acciones específicas?	La actividad parte de una problemática real: la contaminación del aire en Bogotá. Esto permitió que los estudiantes conectaran el contenido con sus experiencias.
	Integración disciplinaria	¿Los estudiantes logran conectar conceptos de	Se integraron elementos de ciencias, tecnología y matemáticas (uso de datos, plataformas,

		matemáticas, ciencias y tecnología y otras áreas del conocimiento, mientras resuelven las actividades propuestas, demostrando una comprensión integrada de las disciplinas?	puntajes). Sin embargo, la comprensión integrada fue parcial.
	Trabajo colaborativo	¿Los estudiantes trabajan de manera colaborativa para resolver las actividades propuestas?	El trabajo en equipo fue heterogéneo. Algunos grupos colaboraron bien; otros mostraron conflictos y falta de acuerdos. Se evidenció necesidad de fortalecer habilidades sociales.

	Uso y apropiación de recursos tecnológicos	¿Los estudiantes incorporan herramientas tecnológicas (como aplicaciones educativas, software de diseño o dispositivos de medición) que los ayude a explorar y resolver las situaciones de manera innovadora?	Se utilizaron videos y plataformas como IBOCA. Aunque el uso fue guiado por la docente, permitió acercarse al análisis de datos reales
	Rol del estudiante	Nivel de participación	La mayoría participó activamente en el juego. Algunos distrajeron con el celular o no se involucraron de forma comprometida.

		Nivel de motivación observado	El enfoque lúdico generó motivación inicial, que se mantuvo en algunos grupos. Otros perdieron el interés por falta de comprensión
	Rol del docente	¿Cuáles son las características de acción del docente en el desarrollo de la fase?	La docente jugó un rol clave: aclaró instrucciones, resolvió dudas y acompañó el desarrollo del juego, promoviendo reflexión en algunos momentos clave.
	Metodología activa: Aprendizaje basado en juegos	¿las actividades fomentan en los estudiantes la curiosidad y la investigación?	Aprendizaje basado en juegos Sí. El formato de juego y el análisis de datos reales fomentaron la indagación. Se incentivó la exploración, aunque fue guiada.

		¿Las actividades permiten que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico?	Parcialmente. La estrategia tiene potencial para ello, pero su ejecución muestra que aún se requiere mayor acompañamiento en la interpretación autónoma de datos.
Conclusiones y recomendaciones para ajustes de la fase			
Dificultades encontradas. ¿Qué obstáculos presentaron los estudiantes en el desarrollo de las actividades?		Falta de comprensión inicial sobre la dinámica del juego. Dificultades en convivencia y trabajo en equipo. Necesidad excesiva de validación por parte del docente. Escaso desarrollo autónomo del pensamiento argumentativo.	

¿Qué cambios o ajustes propone para mejorar la propuesta de esta fase?	Se recomienda: 5. Reforzar el trabajo colaborativo mediante estructuras de roles y reglas claras. 6. Incorporar una **fase previa de entrenamiento** sobre la mecánica del juego y la exploración de las plataformas. 7. Diseñar rúbricas simplificadas para la autoevaluación y coevaluación del juego. 8. Introducir herramientas tecnológicas que permitan retroalimentación autónoma (por ejemplo, fichas auto corregibles o app de juego interactivo).
Observaciones adicionales	Como investigadora, considero que la experiencia tiene un potencial pedagógico valioso en tanto logra integrar contenidos científicos con vivencias personales, generando reflexiones auténticas sobre el ambiente. No obstante, se requiere una planificación más intencionada, especialmente en el diseño instruccional del juego, para favorecer la autonomía y el desarrollo de competencias del siglo XXI.

Anexo F

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE INTEGRE EL ENFOQUE STEM Y EL APRENDIZAJE BASADOS EN JUEGOS (ABJ) PARA EL DESARROLLO DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES DE GRADO 5. (2025)

Estrategia educativa

Estrategia educativa bajo enfoque STEM

Propuesta de formato presentación propuesta

Etapa: IDENTIFICACIÓN ESTRATEGIA

Título de la estrategia:

Desbloqueando soluciones: jugando para entender el impacto de las ladrilleras en la localidad Ciudad Bolívar

Propósito de la estrategia

Fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes de grado quinto de primaria, desarrollando su capacidad para recopilar e interpretar información, de manera que les permita comprender las problemáticas ambientales y sociales de su entorno.

Marco de competencias asociadas

Teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias nacionales de Sociales, de Ciencias y las Orientaciones curriculares para el área de Tecnología e informática en educación básica y media, para grado quinto, se plantea la siguiente competencia:

Analizar cómo los avances científicos y tecnológicos han transformado el entorno social y ambiental cercano, a través de la exploración del contexto, para identificar sus impactos en la vida cotidiana y proponer soluciones sostenibles para la comunidad.

Marco de aprendizajes asociados

Los siguientes aprendizajes están basados en los Estándares Básicos en Competencias en Ciencias Naturales y Sociales. “Saber (SA) - Ser (S) - Saber hacer (H) - Saber estar (E)”

<u>Científico-a natural</u>

1. Cumple su responsabilidad dentro del trabajo en grupo, respeta las funciones de otros y contribuye a lograr productos comunes. E

2. Manifiesta interés por conocer y explicar el mundo natural. S
3. Explica cómo la transformación de materiales en productos útiles puede generar impactos en el ambiente y la sociedad. SA

Ingeniería, tecnología y sociedad

4. Utiliza diferentes fuentes de información y medios de comunicación para sustentar las ideas. H
5. Utiliza de manera segura, responsable y crítica diversas fuentes de información para analizar el impacto de los avances científicos y tecnológicos en la vida cotidiana. H
6. Valora la importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad. S
7. Explica cómo los avances científicos y tecnológicos han mejorado la calidad de vida y han impactado el ambiente. SA
8. Colabora con otros para analizar cómo las decisiones tecnológicas pueden influir en el ambiente y la calidad de vida. E

Desarrollo de compromisos personales y sociales

9. Valora y utiliza el conocimiento de diferentes personas del entorno. E
10. Propone alternativas para cuidar el entorno y evitar peligros que lo amenazan. H
11. Reconoce cómo las acciones humanas pueden generar cambios positivos o negativos en el ambiente y la sociedad. SA
12. Asume una actitud ética y responsable frente a las problemáticas ambientales derivadas del uso de recursos naturales. S
13. Propone estrategias para reducir la huella ecológica de los procesos productivos y fomentar prácticas sostenibles. H

Matemática

14. Explica cómo los datos numéricos permiten analizar la contaminación ambiental y comprender su impacto en la comunidad.SA
15. Utiliza herramientas matemáticas como gráficos de barras, tablas de frecuencia y diagramas de sectores para representar datos sobre contaminación. H
16. Desarrolla una actitud reflexiva y crítica sobre la importancia de la información cuantitativa para tomar decisiones informadas en temas ambientales. S
17. Trabaja en equipo para recopilar y analizar datos, valorando diferentes puntos de vista y respetando la contribución de cada integrante en la construcción del conocimiento. E

Estructura(s) de pensamiento declarar

Pensamiento crítico en educación ambiental: permite generar esa conciencia por medo de la reflexión para ser más responsables con nuestro entorno, es una herramienta poderosa para construir un futuro más justo y sostenible para todos, nos ayuda a ver cómo todo está conectado: la naturaleza, la sociedad, la ciencia y también nuestros sentimientos. Desde la educación, podemos encontrar nuevas formas de vivir que cuiden tanto de las personas como del planeta. Como las ideas de Enrique Leff, un visionario que nos invitó a cambiar nuestra forma de ver la vida. Nos anima a cuestionar cómo estamos usando los recursos naturales y a

buscar alternativas a los modelos de desarrollo que solo piensan en crecer y crecer, sin importar el daño que causan.

El pensamiento crítico es esencial en la educación, ya que permite analizar y contrastar problemas para tomar decisiones desde bases sólidas de pensamiento. En la educación ambiental, el pensamiento crítico ayuda a comprender los impactos sociales, políticos y ecológicos, permitiendo plantear soluciones a problemas tanto locales como mundiales. Desde lo social, este pensamiento permite reflexionar sobre las creencias propias, conocer diversas perspectivas y desarrollar la capacidad de empatizar con los demás. En el ámbito ambiental, se enfoca en analizar cómo las actividades humanas afectan a la naturaleza y en proponer un uso razonable de los recursos naturales. Torres y García (2021)

La presente estrategia trabajará principalmente 2 habilidades básicas del pensamiento crítico:

- Recopilación de información e interpretación. Habilidad para identificar y reunir datos relevantes a partir de diversas fuentes, utilizando métodos sistemáticos para asegurar la precisión y relevancia del contenido. Incluye las habilidades cognitivas básicas de: ***Observar***, que consiste en identificar detalles importantes en el entorno o en los textos; ***discriminar***, que implica diferenciar entre información útil e irrelevante al obtener datos. Carlessi (2013)
- Interpretación. Capacidad para entender el significado del contenido recopilado, identificando su relevancia y contexto dentro del marco temático abordado. Esto

incluye las siguientes habilidades cognitivas básicas: ***Identificar Causa-efecto***, se basa en reconocer conexiones entre eventos o ideas presentadas en la información analizada; ***describir***, explicar detalladamente lo que se ha observado o leído, asegurando claridad en el mensaje transmitido. Carlessi (2013)

Pensamiento científico: capacidad de organizar, analizar e interpretar información científica y datos cuantitativos de manera lógica y crítica, que permite al individuo evaluar la validez de la información y formular conclusiones basadas en evidencia empírica. Algunas habilidades asociadas son: la observación, el análisis, la interpretación, formulación de hipótesis, pensamiento crítico, comunicación científica y creatividad (Nilyani et al., 2023)

Caracterización psicopedagógica de la población objeto de la estrategia.

La población objetivo está compuesta por 35 estudiantes de 5° grado del Colegio Antonio García IED, ubicado en Bogotá, Colombia. Los estudiantes tienen edades promedio de 10 a 12 años y provienen en su mayoría de contextos socioeconómicos bajos, lo que limita su acceso a recursos educativos tecnológicos. Este grupo se enfrenta a diversas barreras tecnológicas y socioeconómicas, lo que requiere un enfoque pedagógico que considere estas limitaciones para maximizar el impacto del proceso educativo.

Por otra parte, con el instrumento Taller de Pensamiento Crítico (Anexo A), aplicado a 22 estudiantes del grado 502, se diagnosticaron las siguientes habilidades de pensamiento crítico: Ejercicios de observación, recolección de información, interpretación, comparación y clasificación, análisis de relaciones y reflexión, dando como resultado que los estudiantes de grado 502:

Presentan un nivel de observación, conductual, ya que se enfoca en las acciones de un individuo. En cuanto a la habilidad de recolección de información, los datos suministrados por los estudiantes son datos literales en contadas oportunidades y de manera reiterada e imprecisos. Desde la interpretación, se identificó que es de tipo literal, al expresar lo que se lee o se observa, no se alejan de la imagen o de la definición exacta de la palabra o texto. Por otro lado, en cuanto a comparación y clasificación, es incipiente, no se establecen diferencias concretas o se jerarquizan los elementos y sus roles en el espacio o escenario presentado. Por último, se determinó que los estudiantes diagnosticados presentan análisis de tipo descriptivo.

Por lo tanto, la aplicación del instrumento 1 permitió establecer que el en el grado 502 es fundamental reforzar las habilidades de recopilación de información e interpretación, ya que constituyen la base del pensamiento crítico. Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes no han desarrollado plenamente estas competencias, lo que limita su capacidad para analizar, cuestionar y construir conocimiento de manera autónoma. Fortalecer estos aspectos permitirá que los estudiantes avancen en niveles más complejos de pensamiento y mejoren su capacidad para argumentar y reflexionar de manera crítica.

Los estudiantes presentan una diversidad en los estilos y ritmos de aprendizaje, lo que hace necesario emplear estrategias pedagógicas flexibles y adaptativas. Teniendo en cuenta los resultados del instrumento usado para establecer el tipo de aprendizaje predominante en el grupo, que en este caso fue el test de Estilo de Aprendizajes de Kolb, los resultados muestran que el estilo de aprendizaje predominante es el convergente, con 9 estudiantes que presentan este perfil de manera plena. Este estilo se caracteriza por la capacidad para resolver problemas, aplicar ideas en situaciones prácticas y trabajar con conceptos teóricos de manera concreta.

La distribución de los demás estilos fue la siguiente:

- 6 estudiantes con un estilo asimilador, que prefieren la reflexión y el análisis teórico, destacándose en la organización de información y la formulación de modelos conceptuales.
- 3 estudiantes con un estilo acomodador, quienes aprenden mejor a través de la experiencia y la acción, mostrando preferencia por la experimentación y la exploración de nuevas estrategias.
- 2 estudiantes con una combinación de estilo convergente y asimilador, lo que sugiere que tienen habilidades tanto para aplicar ideas en la práctica como para analizarlas teóricamente.
- 1 estudiante con una combinación de estilo acomodador y asimilador, lo que indica un equilibrio entre el aprendizaje basado en la experiencia y el análisis conceptual.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, y según las sugerencias metodologías de Kolb se establece que en los juegos diseñados se debe incluir: Actividades manuales, proyectos prácticos, realización de gráficos y mapas, clasificar información, ejercicios de memorización, resolución de problemas y demostraciones prácticas. El enfoque interactivo y lúdico del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) permitirá abordar el resto de los estilos diversos, favoreciendo la participación activa y la aplicación práctica del conocimiento.

Por otro lado, según Piaget, los estudiantes de 5° grado se encuentran en la etapa de las operaciones concretas. En esta etapa, los niños ya son capaces de razonar de manera lógica sobre objetos y situaciones concretas, pero aún pueden tener dificultades con ideas abstractas. Por ejemplo, pueden clasificar, ordenar y realizar transformaciones mentales de manera más eficaz cuando están trabajando con objetos físicos o ejemplos claros, pero aún no desarrollan fácilmente la capacidad de pensar de manera completamente abstracta o hipotética.

Caracterización Contexto educativo

Ciudad Bolívar es una ciudad de Bogotá con altos índices de pobreza y vulnerabilidad, lo que influye directamente en las dinámicas escolares. Las familias pueden enfrentar dificultades económicas, lo que afecta el acceso a recursos educativos, alimentación y transporte.

La comunidad presenta problemáticas como inseguridad, desempleo y falta de infraestructura, lo que impacta en el bienestar de los estudiantes y en su rendimiento académico.

El colegio presenta un modelo pedagógico constructivista, sin embargo, limita la integración de contenidos y la utilización de metodologías tradicionales. El trabajo aislado de las materias dificulta la capacidad de los estudiantes para realizar conexiones interdisciplinarias y aplicar el conocimiento de manera holística. A esto se suma una brecha tecnológica, ya que las herramientas disponibles son limitadas y no están alineadas con las demandas del entorno actual.

Por otro lado, la producción de ladrillos en Bogotá ha generado diversas problemáticas ambientales. Un estudio realizado por la Fundación Universitaria Los Libertadores (2020) señala que las ladrilleras artesanales emplean suelo y agua subterránea sin control adecuado, lo que contribuye a la contaminación del aire y afecta la salud de las comunidades cercanas. Además, el uso de hornos rudimentarios incrementa la emisión de gases contaminantes, agravando los problemas de calidad del aire en la ciudad (Ministerio de Ambiente, 2019).

En otros estudios, investigaciones hechas por la Universidad Nacional de Colombia han identificado que la explotación de arcilla para la fabricación de ladrillos ha causado erosión del suelo y afectando ecosistemas locales, especialmente en zonas rurales y periféricas de Bogotá (González & Ramírez, 2021). Esto ha generado un debate sobre la necesidad de regular y

transformar la industria para mitigar sus efectos negativos en el medio ambiente. Con el fin de reducir el impacto ambiental de la producción ladrillera, se han propuesto diversas estrategias. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021) ha promovido la implementación de tecnologías más limpias en los hornos industriales y ha incentivado el uso de energías renovables en la fabricación de ladrillos. Asimismo, se han desarrollado programas de reforestación en zonas afectadas por la extracción de arcilla, con el objetivo de restaurar los ecosistemas degradados (Urrego et al., 2020).

La extracción de arcilla, materia prima esencial para la fabricación de ladrillos, suele provocar la degradación del suelo y la pérdida de cobertura vegetal. Este proceso puede llevar a la erosión y a la disminución de la fertilidad del suelo, afectando la biodiversidad local. Según un informe de la Contraloría de Bogotá, estas actividades han generado deterioro ambiental, impactando negativamente recursos como el suelo, el agua, el aire, la flora, la fauna y el paisaje (Contraloría de Bogotá, s.f.)

Marco STEM

Campo STEM	**Estructura de pensamiento**	**Área que lo representa acorde con el plan de estudio**
Ciencia (S)	Pensamiento científico y pensamiento crítico: Observar, interpretar, describir, comunicación científica.	Ciencias Naturales: Observar, y comprender fuentes de contaminación, sus causas y efectos.
Tecnología (T)	Pensamiento crítico: Obtener, Interpretar, describir, comunicar.	Tecnología: Usar fuentes de información digital sobre niveles de contaminación en la localidad. Reconocer cómo el desarrollo tecnológico ha afectado el entorno cercano.
Ingeniería (E)	Pensamiento científico: Construir, experimentar, replicar.	Tecnología: indagación y evaluación de alternativas sostenibles (materiales biodegradables, reciclaje eficiente) para la creación de productos.
Matemáticas (M)	Pensamiento crítico: Clasificar, interpretar	Matemáticas: interpretación numérica, Análisis estadístico de datos sobre

	información, representar, comunicar.	contaminación. Cálculos aritméticos. Modelado.
+	Pensamiento crítico:	Sociales: (actitudinal)

Tópico: la contaminación ambiental por la fabricación de ladrillos de la localidad

Este tópico permite la indagación y el análisis de la contaminación generada por las ladrilleras desde una perspectiva interdisciplinaria. Se aborda desde los diferentes campos STEM, integrando conocimientos de ciencias naturales para comprender los efectos de las emisiones contaminantes, tecnología para explorar alternativas sostenibles en la fabricación de ladrillos, ingeniería para evaluar posibles mejoras en los procesos de producción y matemáticas mediante la comparación de costos y beneficios de producción de ladrillos con métodos tradicionales versus ecológicas o la comparación del rendimiento de diferentes materiales en términos de consumo energético, durabilidad y contaminación.

Marco Orientador STEM

Estructura de pensamiento	**Pregunta orientadora general**	**Pregunta orientadora del área**
Pensamiento científico	¿Qué es la contaminación y cómo afecta nuestro entorno?	**Ciencias:** ¿Cuáles son los indicadores que se deben tener en cuenta para determinar el nivel de contaminación en nuestro entorno? **Tecnología:** ¿Cuáles son los procesos y recursos tecnológicos existentes para reducir la contaminación de la fabricación de materiales de construcción? **Matemáticas:** ¿Qué datos numéricos necesitamos obtener y analizar para determinar el nivel de contaminación en nuestro entorno? **Ingeniería:** ¿Cuáles son las propiedades de diferentes materiales usados en la construcción de viviendas?
Pensamiento crítico	¿Qué fuentes de información confiables nos permiten	**Ciencias:** ¿Cuáles son los efectos de la contaminación causados por la fabricación de materiales de construcción en nuestro entorno?

	recopilar y analizar información sobre la contaminación en nuestro entorno? ¿Qué conclusiones podemos obtener del análisis de información del impacto ambiental en nuestro entorno?	**Tecnología:** ¿Cómo podemos usar herramientas digitales para medir y comparar la contaminación en diferentes lugares? ¿Qué herramientas digitales o métodos podemos usar para obtener, organizar y representar información? **Matemáticas:** ¿Cómo los números y gráficos nos ayudan a entender los niveles de contaminación? ¿Cómo podemos comparar datos numéricos sobre el impacto el impacto ambiental de diferentes materiales de construcción? **Ingeniería:** Si tuviéramos que proponer una idea para disminuir la contaminación en nuestra comunidad, ¿qué pasos seguiríamos para asegurarnos de que sea una solución efectiva?

Metodología activa de aprendizaje transversal

Aprendizaje Basado en Juegos: Según la organización Bosco Global (2021), en esta metodología se juega a un juego, bien sea adaptado o no, para adquirir una serie de conocimientos. Se sugieren 4 fases para el diseño de juegos.

METODOLOGIA DISEÑO DE JUEGOS ABJ
1
Fase de definición de la temática
Estética: ¿qué tipo de diseño va mejor con la narrativa?
Narrativa: ¿cuál será la temática de fondo?, ¿qué queremos contar?, ¿a quién vamos a dirigirla?,
Mecánica: ¿qué mecánicas nos encajan mejor con la narrativa elegida?
Reglamento: ¿Quién va a leerlo?, ¿es comprensible?, ¿Cómo podemos redactarlo para que sea más accesible y sencillo?
Flujo: ¿es adecuada la narrativa con los intereses del público destinatario?, ¿qué habilidades ha tener la persona que juegue?
2
Fase de Conceptualización
Nombre y subtítulo si procede.
Objetivos pedagógicos o de concienciación social
Número de jugadores y jugadoras y/o distribución de equipos (si procede)
Duración de la partida: un punto clave del diseño, muy relacionado con el flujo del juego, ya que una duración excesiva también puede hacer decaer la atención de las personas participantes.
Las estrategias del aprendizaje a aplicar: cómo las mecánicas van a ayudar a alcanzar nuestros objetivos. (
Cuál es el objetivo final del juego, ¿qué hay que conseguir para ganar/terminarlo?
Cuáles son los pasos necesarios para llegar al final. Describir fases, si las hubiera
Cómo se muestra el progreso al jugador o jugadora, explicando qué mecánicas hemos utilizado y cómo se encadenan entre sí: avanzando casillas, acumulando puntos, ganando fichas, mostrando su progresión en la construcción de un objeto o rompecabezas, etc.
Composición de los objetos simbólicos del juego: tokens, cartas, fichas, meeples, objetos de valor u otros, así como para qué sirven y cómo se usan.
3
Fase de formalización
Elaboración rudimentaria en papel y/o cartulina de elementos del juego y sistema de reglas.
Creación de prototipos
Esquema sencillo para la fase de formalización.
4
Fase de producción
Terminación y testeo del prototipo para producir el juego.
Adición de elementos de diseño y fabricación con distintos materiales: foam, cartón, madera, cartulina, impresión 3D.
Versión alfa del juego.
Elementos de fabricación propia o adquiridos en tiendas especializadas: dados, gemas de colores, figuras de madera o plástico.

FORMULACIÓN ESTRATEGIA

FASE INDAGACIÓN

Propósito de la fase	Desarrollar habilidades de observación, recolección de información y síntesis integrando saberes de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para abordar el problema de la contaminación.
Metodología activa de aprendizaje	Aprendizaje Basado en Juegos
Propósito S	Observar y registrar indicadores básicos de contaminación en la comunidad (ej. humo visible, olores, residuos), identificando patrones que permitan interpretar sus posibles efectos en el entorno.
Propósito T	Analizar las características del suelo (textura, color y dureza) a través de la observación directa y la exploración en campo, complementando el aprendizaje con videos educativos.

Propósito E	Explorar diferentes procesos y materiales utilizados en otros lugares para la producción de materiales de construcción, comparando sus características y componentes principales.
Propósito M	Recolectar datos numéricos y variables de la información presentada. (ej. número de fábricas existentes, tipos de materiales de construcción, olores, tipos de residuos, niveles de contaminación).

Matriz de planificación

Actividad	**Competencia**	**Resultado de aprendizaje STEM**	**Área involucrada**	**Planificación semanal (Anexo 1)**				
Actividad 1: Exploración del entorno, juego de misiones	Explora y analiza cómo los avances científicos y tecnológicos han modificado el entorno social y ambiental cercano, identificando	(1) Cumple su responsabilidad dentro del trabajo en grupo, respeta las funciones de otros y contribuye a	Ciencia y tecnología					

	fuentes de contaminación y sus efectos en la vida cotidiana, a través de la observación, la recopilación de datos y la interpretación crítica de información	lograr productos comunes. E (2) Manifiesta interés por conocer y explicar el mundo natural. S (4) Utiliza diferentes fuentes de información y medios de comunicación para sustentar las ideas. H (9) Valora y utiliza el conocimiento de diferentes personas del entorno. E						

Guía de actividades fase de indagación

Actividad 1: Exploración del entorno, juego de misiones.

Área involucrada(s): Ciencias Naturales, Tecnología.

Descripción instruccional de la actividad:

Objetivo de la actividad

A través de un juego de misiones, los estudiantes explorarán su entorno (colegio) para identificar elementos relacionados con la contaminación, sin conocer inicialmente el problema ambiental. Mediante la observación y el análisis de pistas formarán sus propias hipótesis antes de descubrir el impacto de la contaminación generada por la fabricación de ladrillos.

Desarrollo de la actividad

1. Introducción al juego (10 minutos)

Se presenta el reto a los estudiantes: "Hoy nos convertimos en detectives ambientales. Nuestra misión es explorar el entorno y recolectar pistas sobre un fenómeno que afecta nuestro ambiente."

Ver los videos de recurso d aprendizaje

Se dividen en equipos de 5 integrantes. Para realizar un trabajo colaborativo el cual consiste en que todos integrantes de grupo observan y todos aportan sus ideas para construir juntos las respuestas

Cada equipo recibirá un set de 5 tarjetas de misión (Apéndice B).

Una hoja de registro de evidencias por cada tarjeta (Apéndice C).

Cada misión les dará pistas sobre algo que deben investigar y registrar.

2. Fase de exploración: Juego de misiones (40 minutos)

Los estudiantes deberán moverse por la institución o área asignada, observando y recopilando información visual y descriptiva en su hoja de registro.

Cada vez que el equipo termine una misión, debe volver al salón y pegar la tarjeta junto con su hoja de registro en el tablero.

3. Socialización y reflexión (20 minutos)

Cada equipo presenta sus hallazgos al grupo por medio de las hojas de registro pegadas en el tablero.

Se guía la discusión con preguntas como:

¿Cómo creen que todo esto se relaciona con el medio ambiente?

¿Podría haber una relación entre estas pistas y un problema ambiental?

4. Descubrimiento del problema ambiental (10 minutos)

Luego de la reflexión, se proyecta el video corto "¿Qué es la contaminación ambiental?".

Posteriormente, se les presenta la temática real: la contaminación generada por la fabricación de ladrillos.

Por último, se les reta a conectar sus hallazgos previos con la información presentada.

Recursos de aprendizaje

Tarjetas de misión.

Videos y fotografías descargadas relacionados con el tema (mostrados al final del juego para la reflexión).

¿Qué es la Contaminación Ambiental? | Videos Educativos Aula365

La Diferencia entre Calor y Temperatura | Videos Educativos para Niños

Las texturas (videoclase)

Las PROPIEDADES de los MATERIALES para niños 🧱🔨 Resistencia, rigidez, elasticidad... 🏀🏈

Recursos tecnológicos

Televisor o Video Beam

Computador

Recursos logísticos

Hojas y lápices para tomar notas y resolver desafíos.

Cinta adhesiva para fijar evidencias en el tablero.

Resultado de aprendizaje esperado

Saber (SA): *Explica cómo la transformación de materiales en productos útiles puede generar impactos en el ambiente y la sociedad.*

Ser (S): *Asume una actitud ética y responsable frente a las problemáticas ambientales derivadas del uso de recursos naturales.*

Saber hacer (H): *Propone estrategias para reducir la huella ecológica de los procesos productivos y fomentar prácticas sostenibles.*

Saber estar (E): *Colabora con otros para analizar cómo las decisiones tecnológicas pueden influir en el ambiente y la calidad de vida.*

Entregable (estudiantes realizan: hojas de respuestas)

Registro de misiones completadas con evidencias escritas y visuales.

Calificable: criterio(s) de evaluación (Apéndice D)

Observación y recolección de datos

Explicación de relaciones de causa y efecto

Trabajo en equipo y participación

Presentación y socialización de hallazgos

Evaluación del propósito de la fase (Apéndice M)

Evaluación y seguimiento fase de indagación

Durante el proceso se realizará dos tipos de evaluación como parte del seguimiento, este será el mismo para todas las fases:

- Evaluación sumativa: En esta valoración se hará uso de la rúbrica general para la evaluación del pensamiento crítico y evaluación del propósito de la fase (Apéndice F) con tal de definir el avance de los estudiantes respecto al fortalecimiento de las habilidades de recopilación de información e interpretación desde el pensamiento crítico.
- Evaluación formativa: Se identificará cómo los estudiantes a través del juego manejan la situación que se está estudiando y si logran los propósitos propuestos por el docente como resultado de la actividad. De esta manera, se identificarán posibles dificultades u oportunidades para poder atenderlas con nuevas orientaciones, de la misma manera, se identificarán qué actividades o procesos son efectivos y exitosos para el aprendizaje de los estudiantes y el fortalecimiento de su pensamiento crítico. (Apéndice E)

1. FASE PROBLEMATIZACIÓN

Propósito de la fase	Explicar los hallazgos relacionados sobre impacto ambiental y cuáles aporta mayor contaminación según los diferentes índices de contaminación.
Metodología activa de aprendizaje	Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)
Propósito S	Interpretar los indicadores de contaminación identificados para establecer relaciones entre fuentes de contaminación y sus efectos en el entorno.
Propósito T	utiliza fuentes de información digital para establecer relaciones entre las fuentes de contaminación (industrias, transporte, agricultura, etc.) y sus efectos en el entorno
Propósito E	Comparar los diferentes procesos de fabricación de ladrillos identificados en la fase de indagación, evaluando sus impactos ambientales y determinando cuáles generan mayor contaminación.

Propósito M	Analizar información numérica para identificar causas y efectos, variables e intervalos para determinar los niveles de contaminación en una localidad.

Matriz de planificación

Actividad	**Competencia**	**Resultado de aprendizaje STEM**	**Área Involucrada**	**Planificación semanal**			
Actividad 1: "Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios!"	Analizar cómo los avances científicos y tecnológicos han transformado el entorno social y ambiental cercano, mediante la identificación	(3) Explica cómo la transformación de materiales en productos útiles puede generar impactos en el ambiente y la sociedad. SA (2) Manifiesta interés por conocer y	ciencias				

	de problemáticas ambientales, el análisis de datos y la argumentación crítica, para comprender sus impactos en la vida cotidiana y debatir posibles alternativas sostenibles.	explicar el mundo natural. S (16) Desarrolla una actitud reflexiva y crítica sobre la importancia de la información cuantitativa para tomar decisiones informadas en temas ambientales. S (17) Trabaja en equipo para recopilar y analizar datos, valorando diferentes puntos de vista y respetando la	tecnología matemáticas				

		contribución de cada integrante en la construcción del conocimiento.	Ingeniería				

Guía de actividades fase de problematización

Actividad 2

Título del Juego: "Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios!"

Área involucrada(s): Ciencias, Tecnología, Matemática, Ingeniería

Descripción instruccional de la actividad:

Objetivo de la actividad: El objetivo principal es que los jugadores, actuando como guardianes del planeta, trabajen juntos para analizar la contaminación en su ciudad. A través del juego, aprenderán sobre las fuentes de contaminación y los diferentes procesos de fabricación de ladrillos, entendiendo cómo sus decisiones afectan el medio ambiente.

Desarrollo de la actividad (210 minutos)

1. **Introducción explicación del juego (45 minutos)**
    - Se presenta el juego a los estudiantes: ¡Vamos a ser “Guardianes del Planeta! Nuestro reto es divertimos, reconocer las fuentes de contaminación y cómo afecta el medio ambiente
    - Ver los videos de recursos de aprendizaje
    - Explorar las plataformas IBOCA- Calidad de aire
    - Se organizan en equipos de 5 integrantes. **van a realizar un trabajo colaborativo el cual consiste en que todos observan y todos aportan sus ideas para construir juntos las respuestas**

- Cada equipo recibirá un juego; Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios! (Apéndice G)

2. **Componentes del Juego:**

3. **Tablero:**
    - Representa una ciudad con diferentes zonas (parque, río, fábrica, vecindario, vías principales). Tiene casillas con ilustraciones de fuentes de contaminación (coches, fábricas, basura).
    - Incluye un medidor visual de contaminación con niveles de colores (verde, amarillo, naranja, rojo, morado, rojo oscuro), siguiendo el índice de calidad del aire (AQI).
    - Tiene un espacio para colocar las cartas
4. **Cartas:** (descripción de tipos de cartas)
    - **"Indicadores de Contaminación":** Cartas con dibujos sencillos y frases cortas que describen diferentes tipos de contaminación**;** (humo, agua sucia, basura). La actividad de análisis de cada carta tendrá un puntaje. Para el estudiante que la responda.
    - **"Fuentes de Contaminación":** Cartas con ilustraciones de las fuentes de contaminación (coches, fábricas, granjas) y una breve descripción de cómo contaminan. y actividad de análisis, cada carta tendrá un puntaje. Para el estudiante que la responda.

- **"Acciones Limpias":** Cartas con acciones para reducir la contaminación (plantar árboles, usar bicicletas, reciclar). y actividad de análisis, cada carta tendrá un puntaje. Para el estudiante quela responda.
- **"Eventos":** Cartas con eventos simples (lluvia, día soleado, visita de inspector ambiental) que afectan el nivel de contaminación. y actividad de análisis, cada carta tendrá un puntaje. Para el estudiante quela responda.

5. **Fichas:**
    - Fichas de jugador con formas de ladrillos colores que cada jugador tiene y coloca sobe el tablero cuando responde la reflexión
6. **Dados:**
    - Un dado de colores para determinar qué tipo de ladrillo se toma.
7. **Tabla de respuestas**
    - Una tabla de registro de la reflexión de cada una de las fichas
8. **Turno del Jugador:**
    - Lanzar el dado de colores para determinar qué tipo de carta tomar.
    - Si sale una carta de "Indicadores de Contaminación" o "Fuentes de Contaminación", se reflexiona y analiza información de cada carta para hacer el registro en tabla de respuestas.
    - Si sale una carta de "Acciones Limpias" y "Eventos", la realiza la propuesta se obtiene mayor puntaje.
    - Se asignan 6 fichas por cada jugador, gana quien las pueda asignar todas dentro del tablero.
9. **Análisis de Datos:**

- Los jugadores usan la tabla de respuestas para escribir sus reflexiones, propuestas o análisis.

10. **Colaboración:**
    - El juego debe ser cooperativo, trabajando juntos para obtener la Mayor cantidad de puntos dentro del equipo,
    - Gana el equipo que tenga la mayor cantidad de puntos en total al terminar la ronda.
11. **Fin del Juego**
    - El juego termina cuando se alcanza un nivel de puntaje máximo 58 o después de un número fijo de rondas.

Recursos de aprendizaje

- Tablero, fichas, dados
- Cartas con eventos
- Ladrillos
- Hojas de respuestas
- Videos

Secretaría de Ambiente sistema que alerta el estado de calidad del aire en Bogotá https://www.youtube.com/watch?v=aW8Wuxxbv6E

Términos de índice calidad del aire. (Ver Anexo H)

IBOCA (índice bogotano de calidad del aire)

http://iboca.ambientebogota.gov.co/mapa/

Contaminación del aire de Bogotá

https://aqicn.org/map/bogota/es/

- diferentes tipos de contaminación
    - ¿Qué es la Contaminación Ambiental? | Videos Educativos Aula365

Recursos tecnológicos

- Computador
- Televisor

Recursos logísticos

- Hojas de respuestas y lápices para tomar notas y registrar reflexiones propuestas.
- Set de juego para equipo de 5 estudiantes

Resultado de aprendizaje esperado

- Saber (SA) Explica cómo la transformación de materiales en productos útiles puede generar impactos en el ambiente y la sociedad.
- Ser (S) manifiesta interés por conocer y explicar el mundo natural.
- Ser (S) desarrolla una actitud reflexiva y crítica sobre la importancia de la información cuantitativa para tomar decisiones informadas en temas ambientales.
- Saber estar (E) Trabaja en equipo para recopilar y analizar datos, valorando diferentes puntos de vista y respetando la contribución de cada integrante en la construcción del conocimiento.

Entregables

Hoja de respuestas

Calificable: criterio(s) de evaluación

Rúbrica guardianes del planeta (Apéndice I)

- Trabajo en colaborativos
- Reflexión y análisis sobre las situaciones

Evaluación del propósito de la fase (Apéndice M)

Evaluación y seguimiento fase de indagación

Durante el proceso se realizará dos tipos de evaluación como parte del seguimiento, este será el mismo para todas las fases:

- Evaluación sumativa: En esta valoración se hará uso de la rúbrica general para la evaluación del pensamiento crítico y evaluación del propósito de la fase (Apéndice F) con tal de definir el avance de los estudiantes respecto al fortalecimiento de las habilidades de recopilación de información e interpretación desde el pensamiento crítico.
- Evaluación formativa: Se identificará cómo los estudiantes a través del juego manejan la situación que se está estudiando y si logran los propósitos propuestos por el docente como resultado de la actividad. De esta manera, se identificarán posibles dificultades u oportunidades para poder atenderlas con nuevas orientaciones, de la misma manera, se

identificarán qué actividades o procesos son efectivos y exitosos para el aprendizaje de los estudiantes y el fortalecimiento de su pensamiento crítico. (Apéndice E)

2. FASE RESOLUCIÓN

Propósito de la fase	Facilitar la generación de ideas y propuestas creativas sobre cómo reducir el impacto ambiental de las ladrilleras, promoviendo el pensamiento crítico y la conciencia ecológica.
Metodología activa de aprendizaje	**Aprendizaje Basado en Juegos**
Propósito S	Plantear estrategias basadas en evidencia para mitigar la contaminación ambiental en la comunidad.
Propósito T	Identificar propuestas de tecnologías limpias que ayuden a reducir la contaminación causada por la producción de ladrillos.
Propósito E	Probar distintos materiales en la fabricación de bloques y determinar cuál podría ser una alternativa más sostenible para la producción de ladrillos.
Propósito M	Organizar datos sobre consumo de recursos (agua, energía, materiales) y costos del proceso de producción de diferentes tipos de ladrillos, para determinar cuál opción es más sostenible y eficiente.

Matriz de planificación

Actividad	**Competencia**	**Resultado de aprendizaje STEM**	**Área Involucrada**	**Planificación semanal**			
Actividad 1: "El ladrillo del futuro"	Diseñar soluciones innovadoras y sostenibles mediante la exploración de materiales alternativos para la fabricación de ladrillos.	(5) Utiliza de manera segura, responsable y crítica diversas fuentes de información para analizar el impacto de los avances científicos y tecnológicos en la vida cotidiana. H (7) Explica cómo los avances científicos y tecnológicos han mejorado la calidad de vida y han impactado el ambiente. SA	Ingeniería matemáticas				

		(8) Colabora con otros para analizar cómo las decisiones tecnológicas pueden influir en el ambiente y la calidad de vida. E. (10) Propone alternativas para cuidar el entorno y evitar peligros que lo amenazan. H (11) Reconoce cómo las acciones humanas pueden generar cambios positivos o negativos en el ambiente y la sociedad. SA (13) Propone estrategias para reducir la huella ecológica de los procesos productivos y					

		fomentar prácticas sostenibles. H					

Guía de actividades fase de resolución

Actividad 1: "El ladrillo del futuro"

Área (s) involucrada(s): Ingeniería

Descripción instruccional de la actividad

Historia del juego

La ciudad de Ladrillópolis enfrenta una crisis ambiental debido a la contaminación de las ladrilleras. Los habitantes necesitan una nueva generación de ladrillos ecológicos. Ustedes han sido seleccionados como los científicos más brillantes del país para desarrollar la mejor alternativa sostenible.

Objetivo del torneo:

- Diseñar y fabricar un ladrillo ecológico con los materiales proporcionados.
- Evaluar su resistencia y absorción de agua.
- Defender su diseño ante un jurado y ganar el título de "Innovadores del Futuro".

Mecánica del Torneo

Los estudiantes se organizan en equipos de 5 integrantes. **van a realizar un trabajo colaborativo el cual consiste en que todos observan y realizan la actividad en forma respetuosa todos aportan sus ideas para construir juntos las respuestas**

cada equipo recibirá los materiales facilitados por el docente y una hoja de registro para el paso a paso del diseño de sus ladrillos (Apéndice J).

Rondas de competencia:

- **Ronda 1:** Construcción del ladrillo (laboratorio de innovación).
- **ronda 2:** pruebas de calidad (resistencia y absorción).
- **ronda 3:** presentación y defensa del diseño (jurado formado por el docente y 2 estudiantes).

Sistema de puntos: Se suman los puntos de cada ronda para determinar al equipo ganador.

Ronda 1: Laboratorio de Innovación (30 min)

a) Cada equipo recibe una caja de materiales sorpresa, que puede contener:

- Arcilla
- Papel reciclado
- Plastilina
- Arena
- Harina

- Agua (deben medirla con una jeringa o vaso medidor)
- Botellas plásticas (pueden usar como molde)

b) Reglas del desafío:

- Deben crear ladrillos compactos con los materiales disponibles.
- Solo tienen 40 minutos para fabricar sus prototipos.
- Pueden hacer pruebas de resistencia con sus manos antes de entregar el ladrillo final.

Ronda 2: Pruebas de calidad (15 min)

- Los equipos realizarán pruebas, donde se evalúan dos categorías: prueba de resistencia: Se coloca un peso de 500 g sobre el ladrillo. Si no se rompe, se intenta con 1 kg, por último 2 kg (el docente debe conseguir estos pesos previos a la actividad).

Puntuación:

5 puntos: Soporta 1 kg o 2 kg.

3 puntos: Soporta 500 g.

1 punto: Se quiebra.

Prueba de absorción de agua: Se sumerge un extremo del ladrillo en agua durante 10 segundos.

Puntuación:

5 puntos: No se humedece.

3 puntos: Se humedece levemente.

1 punto: Se deshace.

Ronda 3: Presentación ante el Jurado (15 min)

c) Cada equipo tiene 3 minutos para defender su ladrillo ante el jurado (profesor y estudiantes).

Preguntas clave que deben responder:

- ¿Por qué su ladrillo es mejor que los tradicionales?
- ¿Qué ventajas tiene sobre los ladrillos de los otros equipos?
- ¿Cómo ayudaría a reducir la contaminación?

Puntuación:

- 5 puntos: Argumentos claros y bien organizados.
- 3 puntos: Argumentos sólidos, pero con poca organización.
- 1 punto: No pudieron defender bien su diseño.

Anuncio del equipo ganador y reflexión

- Se suman los puntos de cada ronda.

El equipo con más puntos gana el "Premio al Ladrillo del Futuro".

Reflexión grupal sobre lo aprendido.

Premios simbólicos (opcionales)

Diploma al "mejor ladrillo del futuro" (para el equipo con más puntos).

Medalla "científicos del futuro" (para el equipo con la mejor defensa).

Nota: cada equipo debe recibir algún reconocimiento.

Recursos de aprendizaje

Materiales de construcción alternativos (arcilla, papel reciclado, plastilina, etc.).

Hoja de Respuestas

Recursos tecnológicos

Televisor Video Beam

Presentaciones digitales.

Recursos logísticos

Espacio de trabajo con mesas y materiales de manipulación.

Resultado de aprendizaje esperado: Los estudiantes identificarán y compararán materiales que podrían ser más sostenibles en la fabricación de ladrillos.

Entregable: Presentación grupal sobre los materiales evaluados y su impacto ambiental.

Calificable: criterio(s) de evaluación (Apéndice K)

- Originalidad y viabilidad de las ideas
- Presentación y explicación del diseño
- Trabajo en equipo
- Reflexión sobre la actividad

Evaluación del propósito de la fase (Apéndice M)

Evaluación y seguimiento fase de indagación

Durante el proceso se realizará dos tipos de evaluación como parte del seguimiento, este será el mismo para todas las fases:

- Evaluación sumativa: En esta valoración se hará uso de la rúbrica general para la evaluación del pensamiento crítico (Apéndice F), con tal de definir el avance de los estudiantes respecto al fortalecimiento de las habilidades de recopilación de información e interpretación desde el pensamiento crítico.
- Evaluación formativa: Se identificará cómo los estudiantes a través del juego manejan la situación que se está estudiando y si logran los propósitos propuestos por el docente como resultado de la actividad. De esta manera, se identificarán posibles dificultades u oportunidades para poder atenderlas con nuevas orientaciones, de la misma manera, se identificarán qué actividades o procesos son efectivos y exitosos para el aprendizaje de los estudiantes y el fortalecimiento de su pensamiento crítico. (Apéndice E)

3. Fase Sistematización

Propósito de la fase	Organizar y reflexionar sobre el conocimiento adquirido acerca del impacto ambiental de las ladrilleras del sector de ciudad Bolívar utilizando herramientas de juego y resolución de problemas para diseñar soluciones innovadoras y comunicar los hallazgos de manera efectiva.
Metodología activa de aprendizaje	Aprendizaje basado en juegos
Propósito S	Comunicar a la comunidad (directivos, docentes, padres de familia) la efectividad de las estrategias propuestas y los hallazgos encontrados
Propósito T	Presentar las propuestas de tecnologías limpias de manera visual y accesible, facilitando su interpretación.
Propósito E	Explicar cuál material es la mejor alternativa para fabricar ladrillos y justificar su elección basándose en la experiencia de la fase anterior.
Propósito M	Representar gráficamente la información recopilada, organizando datos cuantitativos sobre contaminación.

Matriz de planificación

Actividad	**Competencia**	**Resultado de aprendizaje STEM**	**área involucrada**	**Planificación semanal (Anexo 2)**			
Actividad 1: ¡Compartimos Nuestras Soluciones! Creación de un poste informativo con los resultados, hallados y experiencias	Los estudiantes desarrollan habilidades para presentar sus hallazgos de manera clara y efectiva a diferentes audiencias (comunidad, padres, docentes). por medio de creación de	(6) Valora la importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad. S "Tecnologías Limpias" (12) Asume una actitud ética y responsable frente a las problemáticas ambientales derivadas del uso de recursos naturales. S	Ciencias tecnología				

	gráficos, carteles fomenta la comunicación visual de ideas y da	(15) Utiliza herramientas matemáticas como gráficos de barras, tablas de frecuencia y diagramas de sectores para representar datos sobre contaminación. H (14) Reconoce cómo las acciones humanas pueden generar cambios positivos o negativos en el ambiente y la sociedad. SA	Mate máticas inge niería				

Guía de actividades fase de sistematización

Actividad 1: ¡Compartimos Nuestras Soluciones!

Área involucrada(s): Ciencias Naturales, Tecnología, Matemática e ingeniería

Objetivo de la actividad

Organizar, documentar y comunicar los hallazgos y soluciones alcanzadas en los diferentes juegos: *Exploración del entorno, juego de misiones, Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios! y El ladrillo del futuro.* asegurando su impacto en la comunidad escolar y fomentando la continuidad del aprendizaje

Duración: 2 a 3 sesiones de clase (dependiendo de la profundidad de la preparación).

Materiales:

- Cartulinas en 1/8, papel, marcadores, lápices de colores.
- Computadoras o tabletas con acceso a internet (opcional, para investigación y diseño digital).
- Cámara o teléfono para tomar fotos y grabar videos.
- Proyector o pantalla para presentaciones.
- Generar un espacio digital para montar una exposición digital.

Desarrollo de la actividad

1 sesión: organización y reflexión: El propósito de la sistematización en este contexto es esquematizar la información conseguida sobre los componentes e indicadores de

contaminación descubiertos en la localidad, con el fin de: Organizar a los estudiantes en equipos de 5.

a) Revisión del Conocimiento:

- Realizar una sesión de lluvia de ideas para recordar lo aprendido sobre el impacto ambiental de las ladrilleras.
- Utilizar las hojas respuestas de los juegos (*Exploración del entorno, juego de misiones, Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios! y El ladrillo del futuro!"),* como referencia.

b) Organización de la información:

- Cada grupo seleccionará un aspecto específico del impacto ambiental contaminación del aire
- Utilizarán la información recopilada para crear un resumen visual (mapas conceptuales, diagramas, etc.).

c) Representación gráfica:

- Cada grupo creará gráficos simples para representar los datos cuantitativos sobre contaminación. Usando las tablas o paginas para ver la calidad de aire en Bogotá u otro lugar
- Utilizarán http://iboca.ambientebogota.gov.co/mapa/ como guía.
- Utilizar hoja de cálculo como herramientas tecnología para crear gráficos

2 sesión: Diseño de soluciones y tecnologías limpias

a) Preparación del póster:

b) Explicación de que es un poster y por medio de los recursos hacer la explicación y mostrando los ejemplo de poster y cono estos están organizados

- Los grupos organizan sus gráficos, prototipos y resúmenes visuales para crear una exposición.
- Crearán poster informativos y etiquetas para explicar sus proyectos
- Guía para elaborar un póster
- Ejemplo de poster

3 sesión: Comunicación a la comunidad

a) Preparación de presentaciones:

- Cada grupo preparará un póster con su presentación corta para comunicar sus hallazgos y soluciones.
- Utilizarán gráficos, prototipos y póster como apoyo visual.

b) Exposición y presentaciones:

- Organizar la exposición en el aula
- Para los directivos, docentes, padres de familia y otros miembros de la comunidad el espacio accesible para la comunidad será un blog digital
- Cada grupo presentará sus proyectos y responderá preguntas.

c) Registro de la actividad:

- Tomar fotos y grabar videos de la exposición y las presentaciones.
- Crear un álbum de fotos o un video corto para documentar la actividad.

d) Publicación de resultados:

- Crear un blog o site; utilizar las redes sociales del colegio para publicar los resultados de la actividad, incluyendo fotos, videos y resúmenes de los proyectos.

Recursos de aprendizaje

- Hojas de respuesta de los juegos (*Exploración del entorno, juego de misiones, Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios! y El ladrillo del futuro!"),* como referencia.
- Videos y fotografías

Recursos tecnológicos

- Televisor
- Computador con acceso a internet

Recursos logísticos

- Cartulinas, papel, marcadores, lápices de colores.
- Cámara o teléfono para tomar fotos y grabar videos.
- Generar un espacio digital para montar una exposición digital.

Resultado de aprendizaje esperado

- Ser (S): Valora la importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad. S "Tecnologías Limpias"

- Ser (S): Asume una actitud ética y responsable frente a las problemáticas ambientales

derivadas del uso de recursos naturales. S

- Saber hacer (H): Utiliza herramientas matemáticas como gráficos de barras, tablas de frecuencia y diagramas de sectores para representar datos sobre contaminación. H
- Saber (SA): Reconoce cómo las acciones humanas pueden generar cambios positivos o negativos en el ambiente y la sociedad. SA

Entregable

Poster fisco en 1/8 de cartulina

Calificable: criterio(s) de evaluación (Apéndice L)

- Recolección de datos e interpretación
- Trabajo en equipo y participación
- Presentación y socialización de hallazgos

Evaluación del propósito de la fase (Apéndice M)

Evaluación y seguimiento fase de indagación

Durante el proceso se realizará dos tipos de evaluación como parte del seguimiento, este será el mismo para todas las fases:

- Evaluación sumativa: En esta valoración se hará uso de la rúbrica general para la evaluación del pensamiento crítico y evaluación del propósito de la fase (Apéndice F)

con tal de definir el avance de los estudiantes respecto al fortalecimiento de las habilidades de recopilación de información e interpretación desde el pensamiento crítico.

- Evaluación formativa: Se identificará cómo los estudiantes a través del juego manejan la situación que se está estudiando y si logran los propósitos propuestos por el docente como resultado de la actividad. De esta manera, se identificarán posibles dificultades u oportunidades para poder atenderlas con nuevas orientaciones, de la misma manera, se identificarán qué actividades o procesos son efectivos y exitosos para el aprendizaje de los estudiantes y el fortalecimiento de su pensamiento crítico. (Apéndice E)

Etapa: EJECUCIÓN ESTRATEGIA

En esta etapa se llevará a cabo la implementación de la estrategia, asegurando el cumplimiento de las actividades planificadas y la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Se sistematiza a través de la aplicación de instrumentos de evaluación y el análisis de los resultados obtenidos.

La presente estrategia se sistematiza de la siguiente manera:

1. **Aplicación del pretest:** Antes de iniciar la implementación de la estrategia, se aplicará un pretest para diagnosticar el nivel de pensamiento crítico de los estudiantes enfocado a las habilidades de recopilación de información e interpretación. Este instrumento permitirá establecer una línea base para comparar los avances obtenidos al finalizar la estrategia.
2. **Desarrollo de las actividades:** Se implementarán las sesiones planificadas, utilizando los materiales y metodologías diseñadas para fomentar el aprendizaje activo. Cada actividad o juego será aplicado de acuerdo con su respectiva estructura, asegurando la participación de los estudiantes.
3. **Registro del proceso y seguimiento y evaluación:** Se emplearán rúbricas de evaluación para cada juego o dinámica, con el fin de registrar el desempeño de los estudiantes de manera estructurada. Cada fase contará con una evaluación formativa y una sumativa, proporcionando retroalimentación continua a los estudiantes y permitiendo ajustes en la

enseñanza. Se analizarán los resultados obtenidos en las rúbricas y evaluaciones para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos.

4. **Aplicación del postest:** Al concluir la estrategia, se aplicará un postest, para medir los avances logrados por los estudiantes. Se compararán los resultados del pretest y el postest para determinar la efectividad de la estrategia y su impacto en el aprendizaje. (Anexo A)
5. **Análisis de resultados y ajustes:** Se interpretarán los datos obtenidos en las diferentes evaluaciones para identificar fortalezas y áreas de mejora en la estrategia. En caso de ser necesario, se ajustarán aspectos metodológicos para futuras implementaciones. Se elaborará un informe final con las conclusiones y recomendaciones derivadas del proceso.

Matriz de planificación estratégica

(aquí se coloca el consolidado de la planificación de todas las etapas de la estrategia)

Actividad	**Competencia**	**Resultado de aprendizaje STEM**	**área involucrada**	**Planificación semanal**													
				Abril					Mayo								
Actividad 1: Exploración del entorno, juego de misiones	Explora y analiza cómo los avances científicos y tecnológicos han modificado el entorno social y ambiental cercano, identificando fuentes de contaminación y sus efectos en la vida	● Cumple su responsabilidad dentro del trabajo en grupo, respeta las funciones de otros y contribuye a lograr productos comunes. E ● Manifiesta interés por conocer y explicar el mundo natural. S	ciencia tecnología														

	cotidiana, a través de la observación, la recopilación de datos y la interpretación crítica de información.	• Utiliza diferentes fuentes de información y medios de comunicación para sustentar las ideas. H • Valora y utiliza el conocimiento de diferentes personas del entorno. E																
Actividad 2: "Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios	Analizar cómo los avances científicos y tecnológicos han transformado el entorno social y ambiental cercano, mediante la identificación de	• Explica cómo la transformación de materiales en productos útiles puede generar impactos en el ambiente y la sociedad. SA	ciencias tecnología matemáticas Ingeniería															

	problemáticas ambientales, el análisis de datos y la argumentación crítica, para comprender sus impactos en la vida cotidiana y debatir posibles alternativas sostenibles.	● Manifiesta interés por conocer y explicar el mundo natural. S ● Desarrolla una actitud reflexiva y crítica sobre la importancia de la información cuantitativa para tomar decisiones informadas en temas ambientales. S ● Trabaja en equipo para recopilar y analizar datos, valorando diferentes puntos de vista y respetando la contribución de cada															

		integrante en la construcción del conocimiento.																
Actividad 3: "El ladrillo del futuro"	Diseñar soluciones innovadoras y sostenibles mediante la exploración de materiales alternativos para la fabricación de ladrillos.	● Utiliza de manera segura, responsable y crítica diversas fuentes de información para analizar el impacto de los avances científicos y tecnológicos en la vida cotidiana. H ● Explica cómo los avances científicos y tecnológicos han mejorado la calidad de vida y han impactado el ambiente. SA	Ingeniería matemáticas															

		● Colabora con otros para analizar cómo las decisiones tecnológicas pueden influir en el ambiente y la calidad de vida. E. ● Propone alternativas para cuidar el entorno y evitar peligros que lo amenazan. H ● Reconoce cómo las acciones humanas pueden generar cambios positivos o negativos en el ambiente y la sociedad. SA																

		● Propone estrategias para reducir la huella ecológica de los procesos productivos y fomentar prácticas sostenibles. H																
Actividad 4: ¡Compartimos Nuestras Soluciones! Creación de un poste informativo	Los estudiantes desarrollan habilidades para presentar sus hallazgos de manera clara y efectiva a diferentes audiencias (comunidad, padres, docentes). por medio de creación de gráficos, carteles fomenta la	● Valora la importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad. S "Tecnologías Limpias" ● Asume una actitud ética y responsable frente a las problemáticas ambientales derivadas del uso de recursos naturales. S ● Utiliza herramientas matemáticas como gráficos	Ciencias tecnología Matemáticas ingeniería															

con los resultados, hallados y experiencias	comunicación visual de ideas y da .	de barras, tablas de frecuencia y diagramas de sectores para representar datos sobre contaminación. H ● Reconoce cómo las acciones humanas pueden generar cambios positivos o negativos en el ambiente y la sociedad. SA																

Referencia

Carlessi, H. S. (2013). *La comprensión lectora, base del desarrollo del pensamiento crítico. Segunda parte*. https://www.redalyc.org/journal/5709/570960878005/html/

Fotos: Jardín botánico real de Ciudad Bolívar. Cra. 17n #65a Sur-1 a 65a Sur-99 111961, Bogotá

Fundación Universitaria Los Libertadores. (2020). *Efectos de la producción ladrillera en la calidad del aire en Bogotá*. Bogotá, Colombia.

González, J., & Ramírez, M. (2021). Impacto ambiental de la industria ladrillera en Bogotá. *Revista de Ciencias Ambientales*, *15*(2), 45-67.

Guerrero, L. A., Cárdenas, M. A., & Campos, J. D. (2018). *Trabajo colaborativo como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico*. Recuperado de

https://aqicn.org/map/bogota/es/

https://www.researchgate.net/publication/331075369_Trabajo_colaborativo_como_estrategia_didactica_para_el_desarrollo_del_pensamiento_critico

https://youtu.be/kO_uZfjKtK8?si=ZoBRQoLrZh4rRSP0

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria ladrillera en Colombia*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Estrategias de mitigación para la contaminación industrial en Bogotá*. Bogotá, Colombia.

Nilyani, K., Asrizal*, A., y Usmeldi, U. (2023). Efecto del aprendizaje de las ciencias integradas STEM en la alfabetización científica y las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes: un metaanálisis. *Revista de Ciencias Aplicadas IPA*. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.2614.

O. Revelo-Sánchez, C. A. Collazos-Ordoñez, y J. A. Jiménez-Toledo, El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. TecnoLógicas, vol. 21, no. 41, pp. 115-134, 2018

Torres, M., & García Naranjo, M. L. (s.f.). Trayectorias del pensamiento crítico social y ambiental desde la investigación. Universidad de Manizales.

Urrego, C., Pérez, L., & Martínez, R. (2020). Restauración ecológica en áreas degradadas por la extracción de arcilla en Bogotá. *Boletín de Medio Ambiente*, *8*(1), 22-39.

Apéndice B

TARJETA 1: RASTREADORES DEL AIRE
Desafío:
¡Conviértanse en meteorólogos por un día! Caminen por el área asignada y observen cómo se ve el aire en diferentes lugares. Usen sus sentidos (vista, olfato) para notar diferencias en el color del cielo, olores y sensaciones al respirar.
Preguntas:
¿Las nubes se ven iguales en todas partes? ¿Por qué creen que no?
¿Hay algún lugar donde les cuesta más respirar o donde huele raro?
¿Cómo creen que influye el clima en esto?
Registro:
Hagan un mapa de percepción del aire. Dibujen la zona recorrida y usen los siguientes colores para representar las diferencias:
Azul: Aire limpio, sin olores extraños, cielo despejado.
Amarillo: Aire con ligeros olores o polvo visible.
Rojo: Aire con humo visible, olores fuertes o sensación de dificultad al respirar.
Verde: Áreas con vegetación densa, donde el aire parece más fresco.
Propósito S (Ciencias – Observación del entorno)

TARJETA 2: CUIDADORES DEL SUELO

Desafío:

¡Sean arqueólogos en busca de pistas! Exploren diferentes superficies de suelo en el área asignada. Toquen el suelo con las manos (si es seguro) y comparen su textura, color y dureza en al menos cuatro lugares distintos.

Preguntas:

¿De qué color es el suelo en cada lugar? ¿Es igual en todas partes?

¿Cómo se siente al tacto? (húmedo, seco, duro, blando)

¿Hay basura, piedras o restos extraños en el suelo?

Escriban su interpretación:

Hagan una tabla comparativa con tres columnas como la que se ve acontinuación:

Lugar	Color y textura del suelo	Elementos encontrados
Cancha		
Pasillo		
Jardín		
Paredes		

Propósito T (Tecnología – Exploración de la tierra y su estado físico)

TARJETA 3: EXPLORADORES DE SUPERFICIES

Desafío:

¡¡Transformen su entorno en un laboratorio de materiales! Toquen al menos 4 diferentes superficies y clasifíquenlas según su temperatura (fría, cálida), textura (rugosa, lisa) y resistencia (blanda, dura).

Registro:

Hagan una tabla comparativa con cuatro columnas:

Material	Temperatura	Textura	Resitencia

Escriban su interpretación:

¿Cuáles son los materiales más comunes en su entorno?

¿Cuáles parecen más resistentes o duraderos?

¿Qué materiales creen que podrían reemplazarse por otros mejores?

📍 Propósito E (Ingeniería – Materiales y su impacto en el entorno)

TARJETA 4: INTERPRETANDO LOS NÚMEROS DEL MUNDO

Desafío:

Los números pueden ayudarnos a entender lo que sucede en el mundo. Lean la siguiente información y resuelvan la ecuación para interpretar su significado.

Dato curioso:

Cada persona en promedio genera 5 kg de dióxido de carbono (CO_2) al día solo por sus actividades diarias. Esto incluye transporte, uso de electricidad y consumo de productos.

Registro:

Calculen cuánto CO_2 genera una persona en un mes (30 días).

Ecuación: 5 kg × 30 = ___ kg

Si una ciudad tiene 100,000 habitantes, cuántos kg de CO_2 generarían en un mes?

Ecuación: (resultado anterior) × 100,000 = ___ kg

Escriban su interpretación:

¿Qué objeto o cosa conocen que pese lo mismo que lo que calcularon?

El CO_2 es un gas. ¿Cómo imaginan que se movería en el aire?

Propósito M (Matemáticas – Interpretación de datos y ecuaciones reales)

TARJETA 5: EL MISTERIO OCULTO
Desafío:
Han encontrado muchas pistas, pero aún no sabemos qué significan. Inventen una historia sobre un personaje que descubre estos cambios en su entorno y trata de entender qué sucede.
Dato curioso:
Los científicos primero observan y registran antes de saber qué está pasando.
PISTAS
El humo oscuro de algunas fábricas y autos contiene sustancias que pueden quedarse en el aire y hacer que respirar no sea tan saludable.
Ese polvo negro en algunas paredes y ventanas no estaba ahí antes, algo en el aire lo trajo, y si entra en nuestro cuerpo, podría hacernos daño.
Las nubes anaranjadas o gris oscuro no deberían ser así, hay algo más que agua en ellas, y eso puede afectar la lluvia y el aire que respiramos.
Registro:
Revisen todos sus registros. ¿Qué pistas encontraron?
Escriban o dibujen una historia basada en esos hallazgos. Puede ser un cuento, un cómic o un mapa de pistas.
Compártanla con la clase.
Integración de habilidades

Apéndice C

HOJA DE REGISTRO DE MISIONES

EQUIPO: _____ MISIÓN NÚMERO: _____

REPONDE LAS PREGUNTAS:

1:

2:

3:

MAPA, TABLA O HISTORIA:

Apéndice D

RUBRICA 1. Actividad Fase de Indagación

Criterios de Evaluación	*Superior (4.6-5.0)*	*Alto (4.0-4.5)*	*Básico (3.5-3.9)*	*Bajo (1.0-3.4)*
Presentación y socialización de hallazgos	Presenta información organizada, clara y argumentada, con reflexiones profundas.	Presenta información clara, estructurada y con evidencia adecuada.	Expone hallazgos de manera estructurada y clara, pero con algunas deficiencias.	No expone sus hallazgos o lo hace de manera desorganizada y sin evidencia.
Explicación de relaciones de causa y efecto	Explica de manera detallada la relación entre la contaminación y sus impactos, sustentando su análisis con evidencias.	Relaciona de manera clara la contaminación con sus efectos y da ejemplos concretos.	Explica relaciones básicas entre la contaminación y sus impactos en la comunidad.	No establece relaciones claras entre la contaminación y sus efectos.
Trabajo en equipo y participación	Muestra liderazgo, fomenta la colaboración y contribuye significativamente al éxito del equipo.	Colabora activamente, respeta roles y ayuda a lograr el objetivo grupal.	Se involucra en el equipo, respeta funciones y contribuye en las actividades.	No participa o participa ocasionalmente y cumple algunas funciones, pero no colabora activamente.

Apéndice E

Formato de Observación – Evaluación Formativa (Grupo)

Nombre de la actividad/juego: _____

Fecha: _____

Grado: 5°

Docente: _____

Propósito de la actividad: _____

1. Observación del desempeño grupal

Aspectos observados	Sí, en la mayoría del grupo	En algunos estudiantes	No se evidencia	Observaciones generales
Comprenden la dinámica del juego y siguen instrucciones.				
Identifican el problema o desafío dentro del juego.				
Aplican estrategias de análisis y resolución de problemas.				
Justifican sus decisiones con base en la información del juego.				
Trabajan en equipo y respetan las ideas de los compañeros.				
Demuestran pensamiento crítico al reflexionar sobre el juego.				
Aprenden de los errores y ajustan sus estrategias.				

2. Reflexión del docente

Desempeño general del grupo (Fortalezas y dificultades observadas)

Aspectos del juego que favorecieron el aprendizaje

Sugerencias para próximas actividades

Apéndice F. Rúbrica analítica para la evaluación del pensamiento crítico

Focalizada en recopilación de datos e interpretación dentro de la estrategia ABJ-STEM

- Escala de puntuación por nivel de desempeño:

  1 punto = Deficiente (No presenta evidencia o la presentación no corresponde)

  2 puntos = Nivel Básico - Inicial (No alcanza el criterio esperado)

  3 puntos = En desarrollo (Demuestra progreso, pero con deficiencias)

  4 puntos = Avanzado (Cumple el criterio, pero puede mejorar)

  5 puntos = Experto - Dominio (Cumple ampliamente con el criterio)

- Ponderación de cada dimensión:

  Recopilación de datos: 50%

  Interpretación de la información: 50%

DIMENSIÓN 1: RECOPILACIÓN DE DATOS

Criterios	5 puntos (Experto - Dominio)	4 puntos (Avanzado)	3 puntos (En desarrollo)	2 puntos (Básico - Inicial)	1 punto (Insuficiente)
1. Observación y detección de datos relevantes	Prioriza y selecciona datos de manera autónoma, diferenciando información relevante e irrelevante.	Selecciona información clave con cierta autonomía, aunque con algunas omisiones.	Identifica algunos datos clave, pero necesita orientación para priorizarlos.	No identifica información relevante, se distrae o recopila datos incorrectos.	No presenta información.
2. Precisión y exactitud en la recopilación de datos	Obtiene datos con alto nivel de exactitud y verifica su confiabilidad antes de registrarlos.	Recopila datos de manera precisa, aunque con leves imprecisiones.	Recoge datos con cierto grado de precisión, pero con errores significativos.	Registra información incompleta o errónea. Omite datos importantes.	No presenta.

3. Uso de fuentes y diversidad de información	Utiliza múltiples fuentes confiables, contrastando información y justificando su selección.	Consulta diversas fuentes y realiza comparaciones básicas para verificar su validez.	Usa más de una fuente, pero no las contrasta ni evalúa su calidad.	Se basa en una única fuente sin cuestionar su validez.	No presenta.
4. Organización y sistematización de datos	Sistematiza los datos de forma clara y organizada, facilitando su análisis e interpretación posterior.	Estructura los datos de manera clara, aunque con algunas inconsistencias.	Organiza la información parcialmente, pero con fallas estructurales.	No organiza los datos de manera lógica, dificultando su análisis.	No presenta.

DIMENSIÓN 2: INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Criterios	5 puntos (Experto - Dominio)	4 puntos (Avanzado)	3 puntos (En desarrollo)	2 puntos (Básico - Inicial)	1 punto (Insuficiente)
5. Identificación de patrones y relaciones en los datos	Encuentra relaciones complejas entre datos, estableciendo conexiones lógicas bien fundamentadas.	Analiza datos y detecta patrones, aunque con algunas limitaciones en la argumentación.	Establece conexiones básicas, pero sin justificación clara.	No identifica relaciones entre los datos. Presenta información aislada.	No presenta.
6. Análisis de causa efecto	Explica con claridad las relaciones causa-efecto, usando evidencia sólida y	Analiza datos y establece relaciones causales con lógica, aunque con algunas imprecisiones.	Reconoce algunas relaciones de causa-efecto, pero sin profundidad analítica.	No establece relaciones causales o las interpreta de manera errónea.	No presenta.

	argumentación estructurada.				
7. Argumentación y justificación de conclusiones	Sustenta sus conclusiones con datos sólidos, conectando información con marcos teóricos o referencias científicas.	Argumenta con evidencia relevante, aunque con algunas limitaciones en la justificación.	Justifica sus respuestas con datos débiles o mal seleccionados.	Presenta conclusiones sin sustento o con datos erróneos.	No presenta.
8. Comunicación de hallazgos	Presenta sus hallazgos de manera argumentada y estructurada, adaptando el	Explica sus hallazgos con coherencia, organizando ideas y datos de forma clara.	Comunica su análisis de manera estructurada, pero con falta de	Expresa sus hallazgos de forma desordenada y sin argumentación clara.	No presenta.

	lenguaje según el público objetivo.		claridad en la justificación.		

Puntuación: _____

Fórmula de evaluación ponderada:

Puntaje final = (Subtotal Recopilación de Datos x 0.50) + (Subtotal Interpretación de la Información x 0.50)

Escala de evaluación sobre 5.0 puntos:

1.0 - 1.9 → Nivel Bajo (Deficiente)

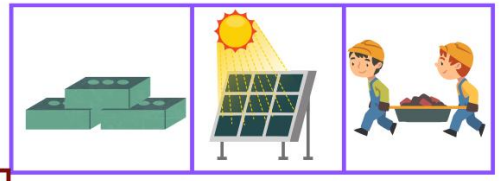
2.0 - 3.4 → Nivel Básico

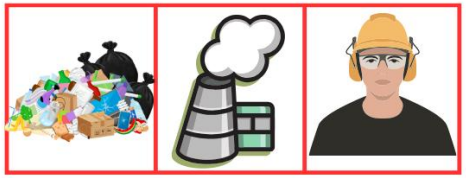
3.5 - 3.9 → Nivel Intermedio

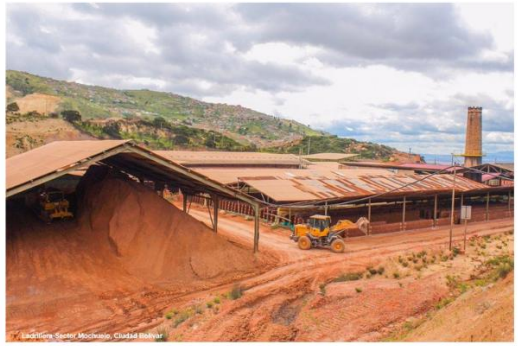
4.0 - 4.5 → Nivel Alto

4.6 - 5.0 → Nivel Superior

Apéndice G





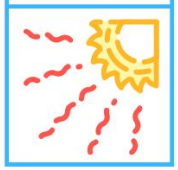


GUARDIANES DEL PLANETA

¡LADRILLOS LIMPIOS!

COLOR	ESTADO DE CALIDAD DE AIRE
0-50	Buena
51-100	Moderada
101-150	Regular
151-200	Mala
201-300	Muy mala
300+	Peligrosa

Medidor visual de contaminación con niveles de colores según el índice de calidad del aire (AQI).



SALIDA

1 **INDICADORES DE CONTAMINACIÓN** 2 punto

Imagina que estás jugando fútbol en un parque cerca de una calle muy transitada. Notarás que el aire se siente pesado y a veces puedes ver una especie de "**niebla" gris.** Eso es contaminación del aire, causada por los carros y buses que pasan.

Realizar una comparación en dos espacios diferentes, uno cercano a una avenida principal y otro en un parque alejado de la avenida

2 **INDICADORES DE CONTAMINACIÓN** 2 punto

Piensa si has visto un río o quebrada cerca de tu casa. A veces, puedes ver basura flotando o el agua se ve de un color extraño. Eso es porque el agua está contaminada.

Describe la cantidad de residuos que se vez en ella, y la coloración del agua, y descríbela

3 **INDICADORES DE CONTAMINACIÓN** 2 punto

Cuando tiramos basura en el suelo, como bolsas de plástico o botellas, estamos contaminando el suelo. Algunas de esas cosas tardan mucho tiempo en desaparecer y pueden dañar las plantas y los animales.

Realizar un descripción de recorrido de casa la colegio, y describe si puedes evidenciar la cantidad de residuos solidos que se encuentran en los espacios públicos.

4 **INDICADORES DE CONTAMINACIÓN** 2 punto

La contaminación del aire, agua y suelo puede causar problemas de salud, como alergias, asma o enfermedades del estómago.

Realizar una encuesta con los compañeros de equipo, donde se pueda evidenciar la cantidad de estudiantes que han presentando problemas respiratorios o alergias en lo que va del año escolar .

5 **INDICADORES DE CONTAMINACIÓN** 2 punto

Analiza que a veces en los parques o zonas verdes que a veces las plantas esta secas o marchitas con manchas casi nunca vez aves e insectos como mariposas y abejas.

Escribe la relacionar la contaminación con la afectación de la biodiversidad en la comunidad.

6 **FUENTES DE CONTAMINACIÓN** 2 punto

La cantidad de carros y buses que pasan por las calles de Ciudad Bolívar. Todos estos vehículos sueltan gases que ensucian el aire. Es como cuando quemas papel, pero en lugar de humo, son gases invisibles que respiramos

Reflexionar sobre los efectos en la salud; como tos o ardor en los ojos, escribe si alguien de equipo le ha pasado.

7 **FUENTES DE CONTAMINACIÓN** 2 punto

Identificar lugares con acumulación de basura en parques, calles o esquinas. Es como si ensuciaras tu cuarto y nunca lo limpiaras, todo se acumula y huele mal.

Analizar en equipo cómo los desechos afectan el suelo y el agua si no se manejan adecuadamente. Escribe tu análisis del grupo.

8 **FUENTES DE CONTAMINACIÓN** 2 punto

Algunas fábricas y construcciones sueltan líquidos y sustancias químicas que contaminan el suelo y el agua. Como cuando derramas pintura en el suelo haciendo una tarea, pero estas sustancias son mucho más dañina

Reflexionar sobre cómo la actividad industrial en Ciudad Bolívar y como contamina el aire puede observar la grafica o enlace

9 FUENTES DE CONTAMINACIÓN — 2 punto

El ruido de los carros, buses, fábricas y música alta también es contaminación, aunque no lo veamos. Es como cuando alguien grita muy fuerte cerca de tu oído, te molesta y te puede doler la cabeza.

Realizar un registro de los diferentes tipos de ruido que se perciben durante el día, y las horas en que son mas frecuentes

10 FUENTES DE CONTAMINACIÓN — 2 punto

A veces, las personas queman basura para deshacerse de ella, pero esto produce mucho humo que contamina el aire. Es como hacer una fogata con plástico, el humo es muy tóxico.

registra los efectos que produce la quema de basura, en la salud

11 FUENTES DE CONTAMINACIÓN — 2 punto

Las aguas residuales son las aguas sucias que salen de las casas y fábricas. Si estas aguas no se limpian antes de llegar a los ríos, los contaminan. Es como si lavaras los platos y tiraras el agua sucia al río.

Realizar un dibujo donde se represente el ciclo del agua, y como se ve afectado por las aguas residuales

12 ACCIONES LIMPIAS — 3 punto

Analiza la propuestas al “Organizar un día donde todos los vecinos salgan a limpiar las calles, parques y zonas verdes”
Es como hacer una gran limpieza en casa, ¡pero todos juntos!

Reflexionar sobre cómo el este hecho se podría realizar, con apoyo de quien

13 ACCIONES LIMPIAS — 3 punto

Caminar o montar en bicicleta para ir a la escuela o a lugares cercanos. Es como hacer ejercicio y cuidar el planeta al mismo tiempo.

Planea paseos en bicicleta o caminatas con tu equipo escribe a que lugares del barrio irían .

14 ACCIONES LIMPIAS — 3 punto

Separar la basura en diferentes contenedores: papel, plástico, vidrio y orgánicos. Es como clasificar los juguetes para mantener el cuarto ordenado.

Dibuja los contenedores de reciclaje en casa y de la Escuela

15 ACCIONES LIMPIAS — 3 punto

Plantar árboles ayuda a limpiar el aire y embellecer el barrio, ciudad y Colegio. Es como darle un respiro fresco a la naturaleza.

¿Haz participado en el sembrado un árbol?. explica cómo se cuida un árbol

16 ACCIONES LIMPIAS — 3 punto

Cuál es la importancia del agua y porque cuidarla. Evitar tirar basura en las calles y cerrar bien los grifos.

Realizar una frase para concientizar a la comunidad sobre el cuidado del agua

17 ACCIONES LIMPIAS — 3 punto

Mantener los parques limpios y cuidar las plantas y los animales que viven allí. Es como cuidar un jardín para que siempre esté bonito.

Reflexiona si en casa de algún integrante de equipo tienen jardín, que cuente como lo cuida y que integrante de la familiar lo hace y como, escribe dos acciones de cuidado

18 ACCIONES LIMPIAS — 3 punto

Según su intensidad los sonidos pueden ser fuertes, por ej: el estallido de un cañón; o débiles, por ej: las agujas de un reloj. Es como hablar en voz baja para no molestar a los demás.

Reflexiona con los integrantes de equipo y describe 3 sonidos que hallas escuchado

19 ACCIONES LIMPIAS — 3 punto

Recoger las heces de las mascotas y mantenerlas limpias. Es como ser un dueño responsable y cuidar la higiene del barrio.

Reflexión en equipo sobre la importancia de recoger las heces de las mascotas y mantenerlas limpias, registra su respuesta

20 EVENTOS — 4 punto

Observar y analizar el impacto de la contaminación en el entorno.

Registro de como nos impacta la contaminación

21 EVENTOS — 4 punto

Proponer acciones para mejorar el ambiente. Usando su creatividad y la acción para resolver problemas ambientales

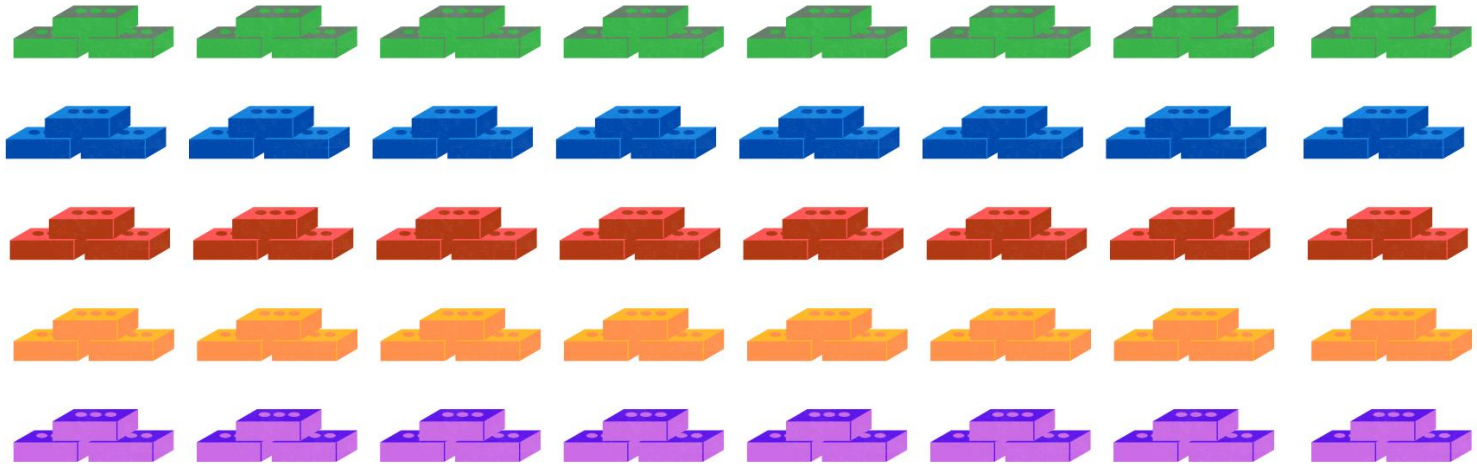
22 EVENTOS — 4 punto

Reflexión en grupo sobre el impacto de las pequeñas acciones en el ambiente. Que los estudiantes aprenden a valorar los recursos naturales y a tomar medidas para protegerlos.

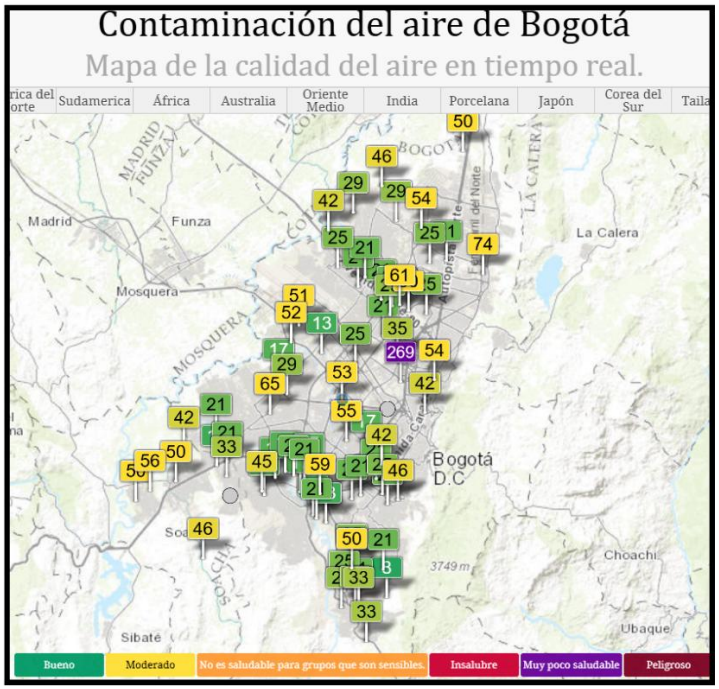
*

HOJA DE RESPUESTAS			
1	**2**	**3**	**4**
5	**6**	**7**	**8**
9	10	11	12
Total puntos	Total puntos	Total puntos	Total puntos

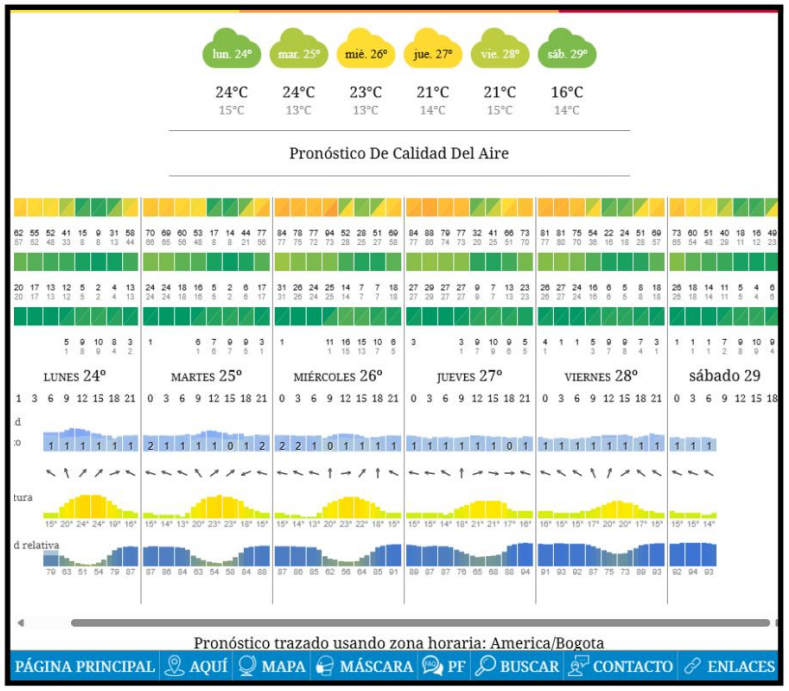
HOJA DE RESPUESTAS			
13	**14**	**15**	**16**
17	**18**	**19**	20
21	21	22	Equipo#_____ Integrantes: _____ _____ _____
Total puntos	Total puntos	Total puntos	Total puntos



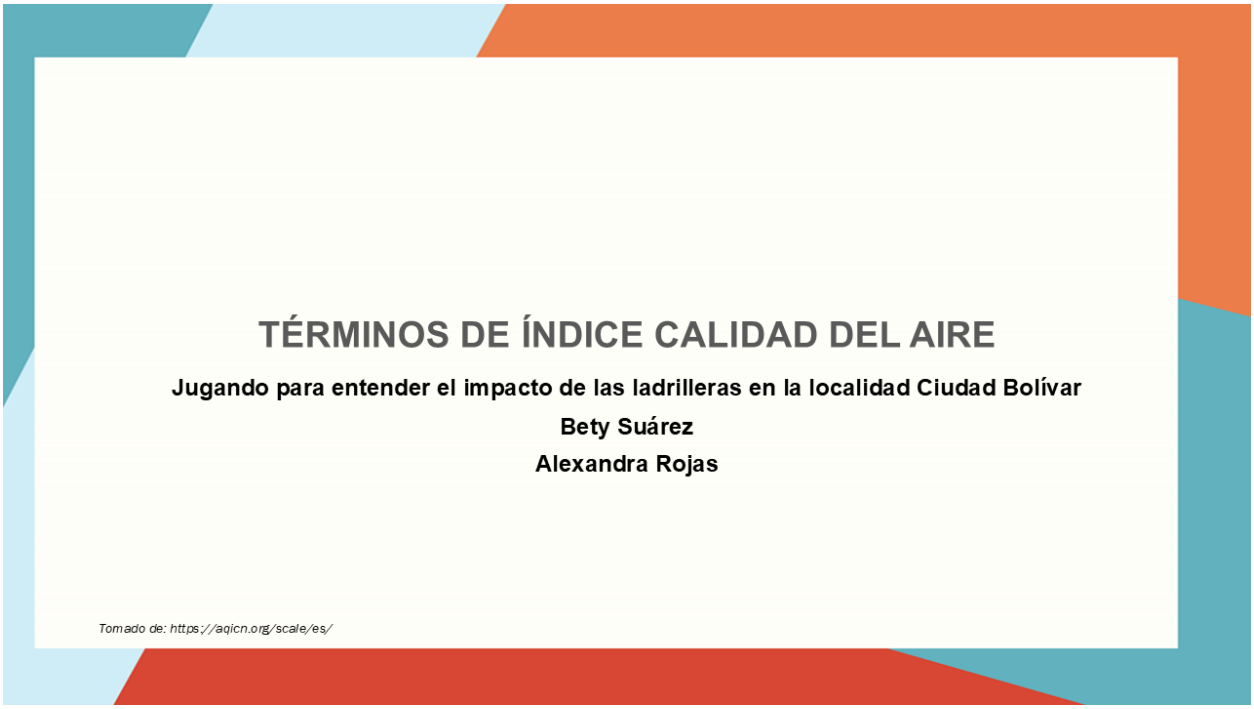
ANEXO MAPA DE BOGOTÁ

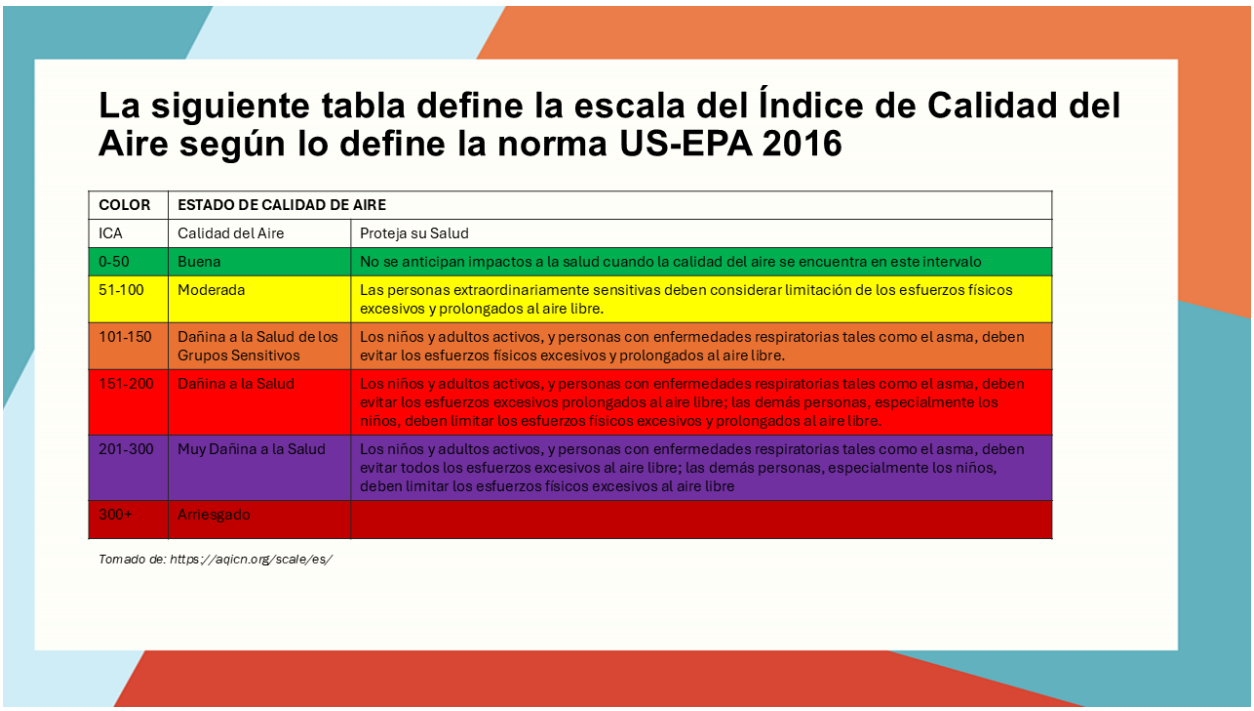


ANEXO TABLA DE CALIDAD DE AIRE



Apéndice H


TÉRMINOS DE ÍNDICE CALIDAD DEL AIRE
Jugando para entender el impacto de las ladrilleras en la localidad Ciudad Bolívar
Bety Suárez
Alexandra Rojas
Tomado de: https://aqicn.org/scale/es/


La siguiente tabla define la escala del Índice de Calidad del Aire según lo define la norma US-EPA 2016
COLOR
ESTADO DE CALIDAD DE AIRE
ICA
Calidad del Aire
Proteja su Salud
0-50
Buena
No se anticipan impactos a la salud cuando la calidad del aire se encuentra en este intervalo
51-100
Moderada
Las personas extraordinariamente sensitivas deben considerar limitación de los esfuerzos físicos excesivos y prolongados al aire libre.
101-150
Dañina a la Salud de los Grupos Sensitivos
Los niños y adultos activos, y personas con enfermedades respiratorias tales como el asma, deben evitar los esfuerzos físicos excesivos y prolongados al aire libre.
151-200
Dañina a la Salud
Los niños y adultos activos, y personas con enfermedades respiratorias tales como el asma, deben evitar los esfuerzos excesivos prolongados al aire libre; las demás personas, especialmente los niños, deben limitar los esfuerzos físicos excesivos y prolongados al aire libre.
201-300
Muy Dañina a la Salud
Los niños y adultos activos, y personas con enfermedades respiratorias tales como el asma, deben evitar todos los esfuerzos excesivos al aire libre; las demás personas, especialmente los niños, deben limitar los esfuerzos físicos excesivos al aire libre
300+
Arriesgado
Tomado de: https://aqicn.org/scale/es/

Videos

- Video1: **Secretaría de Ambiente lanza sistema que alerta el estado de calidad del aire en Bogotá**

Tomado de: https://aqicn.org/scale/es/

CONTAMINANTES

1. **CO2 (Dióxido de Carbono):**
   - •Imaginen un gas invisible que sale cuando quemamos cosas como la gasolina de los carros.
   - •Aunque no nos hace daño si respiramos poquito, mucho de este gas hace que el planeta se caliente, ¡como un invernadero gigante!
2. **R.H. (Humedad Relativa):**
   - •Es como medir cuánta agua hay en el aire.
   - •A veces el aire está muy mojado, y a veces muy seco.
   - •Esto cambia cómo sentimos el calor y puede afectar nuestra respiración.
2. **Temp (Temperatura):**
   - Es qué tan caliente o frío está el aire.
   - Cuando hace mucho calor, se pueden formar cosas malas en el aire que nos hacen daño.
   - ¡Por eso es importante cuidar que no suba mucho la temperatura!
3. **PM2.5 (Partículas Finas):**
   - Son como polvito muy, muy pequeño que flota en el aire.
   - Son tan chiquitas que pueden entrar a nuestros pulmones y enfermarnos.
   - Es por eso que es muy importante que el aire que respiramos este limpio.

Tomado de: https://www.ecologistasenaccion.org/17842/que-son-las-pm25-y-como-afectan-a-nuestra-salud

Paginas web de calidad de aire

- https://aqicn.org/map/bogota/es/
- https://www.aqi.in/es/dashboard/colombia/bogota/bogota

Tomado de: https://aqicn.org/scale/es/

Apéndice I

Rúbricas 2. Actividad Fase de Problematización "Guardianes del planeta: ¡ladrillos limpios!"

Criterios	**Superior (4.6 a 5.0)**	**Alto (4.0 a 4.5)**	**Básico (3.5 a 3.9)**	**Bajo (1.0 a 3.4)**
Interpretación de la información	Explica con precisión los datos y extrae conclusiones significativas.	Interpreta correctamente la mayoría de los datos obtenidos.	Comprende parcialmente los datos, pero con errores en su análisis.	No comprende el significado de los datos obtenidos.
Reflexión y aplicación	Profundiza en la relación datos problema y propone soluciones basadas en la evidencia.	Relaciona datos con la problemática ambiental de forma clara.	Hace reflexiones superficiales sin profundizar en causas y efectos.	No establece relaciones entre los datos y la problemática ambiental.
Colaboración.	Fomenta el trabajo en equipo, motiva a los demás y promueve el respeto.	Colabora activamente, escucha y respeta las ideas de otros	Participa mínimamente en el equipo, pero con dificultad para aceptar otras ideas.	No trabaja en equipo, no escucha ni respeta las ideas de los demás.

Apéndice J

HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDAD

Nombre del equipo:

Integrantes:

Fecha:

1. PLANEACIÓN DEL DISEÑO

Materiales que vamos a usar *(Escribe los materiales que te entregó el profesor para hacer el ladrillo)*

¿Por qué crees que se escogieron estos materiales? *(Explica por qué crees que son buenos para como alternativa de un ladrillo tradicional)*

2. CONSTRUCCIÓN DE LADRILLOS

Pasos que seguimos para hacer los ladrillos *(Escribe cada paso en orden)*

1.

2.

3.

4. _____

5. _____

Dibuja el ladrillo que más te guste aquí

RONDA 1

3. PRUEBAS DE CALIDAD

Prueba de resistencia, usa el ladrillo que elegiste para dibujar arriba. *(Coloca los pesos y observa qué pasa)*

Peso colocado	¿Resiste? (Si/No)
500 g	_____
1 kg	_____
2 kg	_____

Puntaje obtenido en resistencia: |_____|

RONDA 2

Prueba de absorción de agua *(Mete un pedacito del ladrillo que escogiste en agua y escribe qué pasó)*

Estado del ladrillo después de la prueba:

Prueba de absorción de agua *(Mete un pedacito del ladrillo que escogiste en agua y escribe qué pasó)*

Puntaje obtenido en absorción: |_____|

RONDA 3

4. PRESENTACIÓN Y DEFENSA DEL DISEÑO

Responde estas preguntas sobre tu ladrillo

¿Por qué nuestro ladrillo es mejor que los normales?

¿En qué es diferente nuestro ladrillo al de otros equipos?

¿Cómo ayuda a reducir la contaminación?

Puntaje obtenido en la presentación: |_____|

5. RESULTADOS FINALES Y REFLEXIÓN

| Puntaje total del equipo: | _____|

¿Qué aprendimos en esta actividad? *(Escribe lo que descubriste y cómo crees que esto puede ayudar en la vida real)*

Apéndice k

Rúbrica de Evaluación 2 “El ladrillo del futuro"

Criterios	Superior (4.6-5.0)	Alto (4.0-4.5)	Básico (3.5-3.9)	Bajo (1.0-3.4)
Originalidad y viabilidad de las ideas	Su idea es muy creativa, viable y con gran potencial para mejorar el ambiente.	Propone una idea original y posible de aplicar.	Su propuesta es interesante, aunque con algunos problemas para aplicarla.	No propone ideas o propone una idea, pero es poco original o difícil de aplicar.
Presentación y explicación del diseño	Explica con mucha claridad y responde todas las preguntas con buenos argumentos.	Explica bien su diseño y responde preguntas con seguridad.	Explica su diseño de forma clara, pero con algunas dudas.	No explica o explica su diseño, pero con ideas poco claras.
Trabajo en equipo	Trabaja muy bien en equipo, ayuda a los demás y comparte ideas.	Trabaja bien con su equipo y respeta las ideas de los	Participa, pero necesita mejorar su trabajo con el grupo.	Trabaja poco en equipo y no sigue bien las instrucciones.

		demás.		

Apéndice L

Rúbricas 4. Actividad Fase de Sistematización

¡Compartimos Nuestras Soluciones! - Creación del Poster

Criterios	**Superior** (**4.6 a 5.0**)	**Alto** (**4.0 a 4.5**)	**Básico** (**3.5 a 3.9**)	**Bajo** (**1.0 a 3.4**)
Interpretación de información	Analiza y comprende la información y establece conexiones claras y relevantes con el contexto. Justifica sus conclusiones con evidencia precisa.	Interpreta la información correctamente y establece algunas conexiones con el contexto. Justificación adecuada pero no siempre precisa.	Interpreta la información de manera parcial, con algunas confusiones. Justificación limitada o poco clara.	Tiene dificultades para interpretar la información. Presenta respuestas confusas o sin justificación.

Claridad y organización de la información	Presenta la información de forma estructurada, lógica y fácil de comprender. Utiliza gráficos, tablas o esquemas de manera efectiva.	La información está organizada y es comprensible, aunque con algunos problemas menores en la estructura o presentación. Usa gráficos o esquemas, pero sin máximo aprovechamiento.	Presenta la información con cierta falta de estructura, lo que dificulta su comprensión. Usa gráficos o esquemas de forma limitada.	La información es confusa y desorganizada. No hay gráficos o esquemas que ayuden a la comprensión.
Colaboración	Trabaja de manera activa y positiva con su equipo. Escucha, respeta y valora las ideas de los demás. Propone soluciones y contribuye a la armonía del	Participa y coopera con su equipo, aunque con algunas dificultades para escuchar o aportar soluciones. Respeta las ideas de los demás.	Participa de forma ocasional y presenta dificultades para trabajar en equipo. Aporta poco al grupo y puede generar conflictos.	No coopera con su equipo, ignora las ideas de los demás o genera conflictos que afectan el trabajo grupal.

	grupo.			

Apéndice M

RUBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROPOSITO DE LA FASE

PROPOSITO DE LA FASE:

Criterios	5 puntos *(Experto - Dominio)*	4 puntos *(Avanzado)*	3 puntos *(En desarrollo)*	2 punto *(Básico - Inicial)*	1 punto (Deficiente)
1. Cumplimiento del propósito de la fase	Se evidencia un alto cumplimiento del propósito en todos los estudiantes.	Se evidencia el cumplimiento del propósito en la mayoría de los estudiantes.	Se evidencia parcialmente el propósito, pero con inconsistencias.	Se evidencia un cumplimiento muy limitado del propósito, con dificultades significativas.	No se evidencia ningún cumplimiento del propósito planteado.
2. Participación y compromiso	Todos los estudiantes participan con entusiasmo y compromiso constante.	La mayoría de los estudiantes participan activamente.	Algunos estudiantes participan, pero de manera irregular.	Poca participación, la mayoría de los estudiantes no se involucran activamente.	No hay participación ni interés por parte de los estudiantes
3. Aplicación de conocimientos	Aplican lo aprendido de forma precisa, reflexiva y contextualizada.	aplican lo aprendido de manera adecuada y con seguridad.	Se observa una aplicación parcial de lo aprendido, pero con errores ocasionales.	Se observa una aplicación mínima, con muchos errores o malentendidos.	No se observa que los estudiantes apliquen lo aprendido en la fase.
4. Impacto en el aprendizaje	Se evidencian mejoras profundas y sostenidas en el aprendizaje en todos los estudiantes.	Se evidencian mejoras significativas en la mayoría de los estudiantes.	Se evidencian algunas mejoras, pero no en todos los estudiantes o de manera inconsistent	Se evidencian cambios mínimos, sin consolidación del aprendizaje.	No se evidencian cambios en el aprendizaje de los estudiantes.

			e.		

Criterios	**5 puntos** ***(Experto - Dominio)***	**4 puntos** ***(Avanzado)***	**3 puntos** ***(En desarrollo)***	**2 punto** ***(Básico - Inicial)***	**1 punto (Deficiente)**
5. Adquisición de conocimientos STEM (Saber - SA)	El estudiante explica con claridad y profundidad cómo los conceptos científicos y tecnológicos (como transformación de materiales, efectos de la contaminación, datos ambientales) impactan su entorno.	El estudiante explica adecuadamente los conceptos de áreas STEM, aunque con menor profundidad o ejemplos limitados.	El estudiante reconoce algunos conceptos clave, pero con explicaciones poco claras o incompletas.	El estudiante menciona conceptos básicos de manera superficial, sin conexión contextual.	No se evidencia comprensión de los conceptos de áreas STEM abordados.

Anexo G

ANALISIS DEL PRETEST

Fecha: 20/ 02/ 2025

Colegio: Colegio Antonio García

Grado: 502

Cantidad de estudiantes del grado: # 35

 # de estudiantes observados: # 32

 # de estudiantes de la muestra: # 10

Promedio de tiempo usado por los estudiantes: 30 minutos.

El siguiente diagnóstico se realiza a partir de la implementación de una actividad de lecto escritura y comprensión textual en clase con niños de grado 5. Se evalúa cada ítem por separado valorando el nivel de profundidad de cada respuesta para obtener un resultado porcentual del curso.

Para el análisis de la prueba se tienen en cuenta los siguientes criterios:

2. **Niveles de pensamiento crítico según la *Matriz de coherencia conceptual* (Anexo #)**:
    - Nivel literal (observar, discriminar, clasificar, representar). Seis preguntas.
    - Nivel inferencial (inferir, explicar, analizar, reflexionar). Ocho preguntas.

3. **Tipo de habilidad específica evaluada por pregunta:**

Tipo de habilidad	**Preguntas**
Recopilación de información	I.1, II.1, III.1
Interpretación	I.2, II.2, III.2
Comparación y clasificación	IV (tabla), V (tabla)
Reflexión / Metacognición	I.3, III.3, IV.2, V.2, VI.1, VI.2

SISTEMATIZACIÓN DE LOS RESULTADOS:

MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE PREGUNTAS DEL TEST

Ejercicio	**Pregunta resumida**	**Tipo de habilidad**	**Nivel de pensamiento**	**Justificación breve**
I.1	¿Qué elementos puedes ver en la imagen?	Recopilación	Literal	Observación directa de datos explícitos.
I.2	¿Qué podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?	Interpretación	Inferencial	Requiere deducir significado no explícito.

I.3	¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?	Reflexión / Metacognición	Inferencial	Metacognición sobre validación del pensamiento.
II.1	Extrae 3 datos observados por el autor.	Recopilación	Literal	Recuperación literal de información explícita.
II.2	Extrae 2 datos deducidos por el autor.	Interpretación	Inferencial	Deducción no explícita, requiere inferencia.
III.1	Dos cosas que puedes ver directamente.	Recopilación	Literal	Observación literal.
III.2	Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen.	Interpretación	Inferencial	Interpretación visual no explícita.

III.3	¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?	Reflexión / Metacognición	Inferencial	Requiere consciencia del proceso mental.
IV (tabla)	Completa tabla: tamaño, color, uso/hábitat, diferencias (entre animales).	Comparación y clasificación	Literal	Clasificación de datos observables.
IV.2	¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?	Reflexión / Metacognición	Inferencial	Reflexión general sobre el valor de clasificar.
V (tabla)	Completa tabla: color, sabor, uso, etc. (agua vs gaseosa).	Comparación y clasificación	Literal	Clasificación de propiedades físicas evidentes.
V.2	¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes?	Reflexión / Metacognición	Inferencial	Explicación de su propio razonamiento.

VI.1	¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar más críticamente?	Reflexión / Metacognición	Inferencial	Evaluación general del aprendizaje.
VI.2	¿Por qué es importante diferenciar observación e interpretación?	Reflexión / Metacognición	Inferencial	Requiere análisis y reflexión sobre procesos cognitivos.

Tabla #. Clasificación de preguntas de acuerdo a categorías de análisis.

Fuente: elaboración propia.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN:

Tabla 1. Criterios de acierto ejercicio observación.

No.	**Pregunta**	**Criterio de acierto**	**Ejemplo de respuesta correcta**
I.1	¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante menciona al menos tres elementos	2 hombres, un escenario, un micrófono.

		claramente visibles en la imagen.	
I.2	¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante deduce una situación lógica basada en la imagen.	Parece que están peleando.
I.3	¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante propone una forma válida de comprobación (como observar, preguntar, investigar, etc.).	Podría comprobarlo observando si le pregunto a los involucrados. Si busco en internet el origen de la imagen.

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En la tabla # 2 presenta los criterios de acierto respecto a la obtención de información de un texto a partir de una observación directa e indirecta. Esta categoría tiene como intención centrar la atención del estudiante para constatar los intereses y la jerarquización de las ideas del texto, así como el análisis de su estructura.

Tabla 2

Criterios de acierto, ejercicio de recolección de información

No.	Pregunta	Criterio de acierto	Ejemplo de respuesta correcta
II.1	Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante identifica tres datos observados directamente por el autor.	Había mucha gente reunida; Dos autos dañados; Un conductor fue llevado al hospital.
II.2	Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante menciona dos inferencias hechas por el autor que no presenció.	El choque ocurrió hace media hora; El conductor parecía estar bajo efectos del alcohol.

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN:

En la tabla # 3 presenta los criterios de acierto respecto a la obtención de información sobre la interpretación de una gráfica de una imagen individual de una persona.

Tabla 3

Criterios de acierto, Ejercicio de interpretación

No.	Pregunta	Criterio de acierto	Ejemplo de respuesta correcta

III.1	Dos cosas que puedes ver directamente:	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante menciona dos elementos visibles en la imagen.	Una niña con camisa azul; se tapa un ojo.
III.2	Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante hace dos inferencias razonables a partir de lo observado.	La niña está feliz. A la niña le duele un ojo.
III.3	¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante explica la diferencia entre observación e interpretación de manera clara.	Ver es lo que mis ojos captan; interpretar es lo que pienso que sucede.

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN:

En la tabla # 4 presenta los criterios de acierto respecto a la obtención de información de un ejercicio de clasificación y comparación de dos animales a partir de la observación de un cuadro con dos imágenes. Para esta actividad se suministraron criterios de comparación, en su respuesta se identifica que los estudiantes seleccionan otros criterios que corresponden a las característica fiscas de los animales y el impacto que tienen con la naturaleza.

Tabla 4

Comparación y clasificación

No.	Pregunta	Criterio de acierto	Ejemplo de respuesta correcta
IV (tabla)	Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante caracteriza las imágenes correctamente.	Animal A: Pequeño, verde, selva, vuela. Animal B: Media, café, casa, aruña.
IV.2	¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante justifica su respuesta.	Cuando clasifico información puedo entender mejor las diferencias.

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

No.	Pregunta	Criterio de acierto	Ejemplo de respuesta correcta
V (tabla)	¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante expresa diferencias y similitudes	Gaseosa: negra, dulce, liquida, subir el azucar.

	gaseosa? Completa la tabla:	marcadas entre las dos cosas.	Agua: Sin color, sin sabor, liquida, hidratación.
V.2	¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante puede relacionar los objetos.	Porque la gaseosa es dañina y el agua no.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

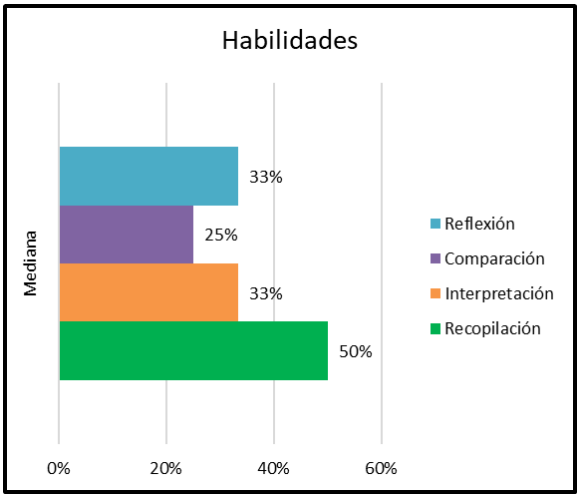
No.	**Pregunta**	**Criterio de acierto**	**Ejemplo de respuesta correcta**
VI.1	¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante expresa cómo los ejercicios fortalecen su pensamiento crítico.	Me ayudaron a pensar mejor y a observar con más cuidado.
VI.2	¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?	Esta pregunta se respondió correctamente si el estudiante reconoce la importancia de distinguir entre hechos e interpretaciones.	Para no malentender las cosas o inventar lo que no es real.

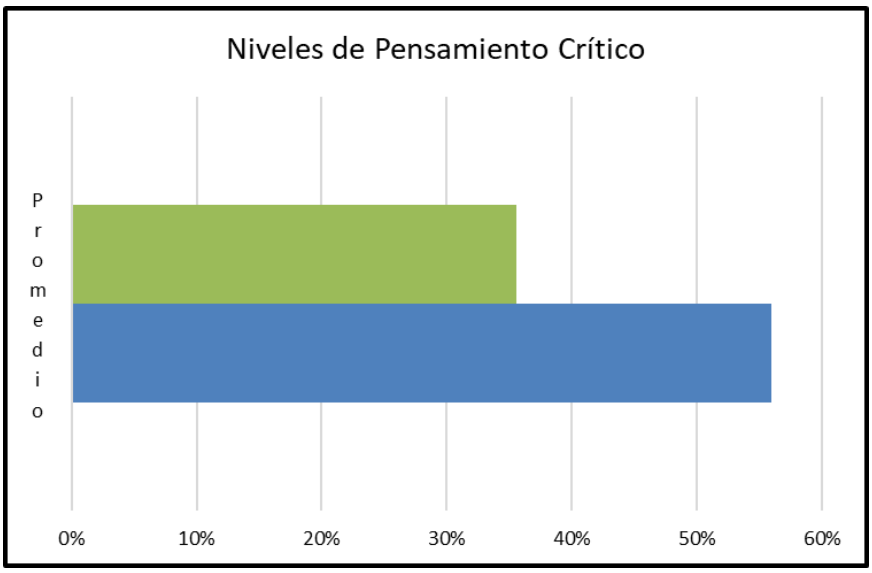
Anexo H

SISTEMATIZACIÓN DEL PRETEST

No. Estudiantes 10	Preguntas														Habilidades				Niveles	
Estudiante	**I.1**	**I.2**	**I.3**	**II.1**	**II.2**	**III.1**	**III.2**	**III.3**	**IV (tabla)**	**IV.2**	**V (tabla)**	**V.2**	**VI.1**	**VI.2**	**Recopilación**	**Interpretación**	**Comparación**	**Reflexión**	**Literal**	**Inferencial**
Estudiante 1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	33%	0%	100%	83%	60%	56%
Estudiante 2	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	67%	67%	0%	33%	80%	33%
Estudiante 3	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	67%	0%	0%	17%	60%	11%
Estudiante 4	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	33%	100%	50%	33%	40%	56%
Estudiante 5	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	33%	0%	50%	33%	40%	22%
Estudiante 6	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	33%	67%	100%	67%	40%	78%
Estudiante 7	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	100%	33%	50%	67%	100%	44%
Estudiante 8	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	67%	33%	0%	50%	80%	33%
Estudiante 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estudiante 10	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	67%	67%	0%	17%	60%	22%

	Recopilación	**Interpretación**	**Comparación**	**Reflexión**	**Literal**	**Inferencial**
Promedio	50%	37%	35%	40%	56%	36%
Mediana	50%	33%	25%	33%	60%	33%
Moda	33%	0%	0%	33%	60%	56%


Habilidades
Mediana
33%
25%
33%
50%
Reflexión
Comparación
Interpretación
Recopilación
0%
20%
40%
60%


Niveles de Pensamiento Crítico
Promedio
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%

Anexo I

PRODUCTOS DE LOS ESTUDIANTES

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Evelyn Josbleidy Grado: 502 Edad: 11

Hora de inicio: 4:42 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Personas/dos hombres, sillas
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Un hombre esta agarrando el cuello otro del
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   es el pelo

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. uno de! las conductores fue al hospital
   b. tomo un taxi y se fue
   c. observo dos autos dañados
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. esta mañana a las seis pasando la ave
   b. Parecia estar dabajo las efectos de cafe

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. una niña
b. una camisa Azul

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Evelyn Jaisbleidy Grado: 502 Edad: 11

Hora de inicio: 4:42 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Personas, dos hombres, sillas
2. ¿Qué informacion podrias inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   un hombre esta agarrando el otro del cuello
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   es si pelo

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. uno de! los coductores fue al hospital
   b. tomo un taxi y se fue
   c. observo dos autos dañados
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. esta mañana a las seis pasando la ave
   b. Parecia estar debajo los efectos de cafe

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. una niña
b. una camisa Azul

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a que te niña esta feliz

b jugando se un ojo

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

esta feliz y alegre

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	pequeños	Algunos son grandes y otros medianos
Color	Verde y amarillo	Gafe con rayas negras
Uso/Habitat	en el bosque	en las casas
Diferencias	el pajarito vuela	y el gato camina y ase miau

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

Porque me ayuda a tener buena vision

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	Azul, transparente	negra o de cobre
Sabor	eso casi no tiene	a dulce
Composición	el agua viene del rio	la gaseosa este echo de Azucar.
Uso	el agua se toma en un vaso	la gaseosa se la toman

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

Porque el agua es diferente al gas

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

me ayuda a aprender mas cosas.

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

Porque asi es mas facil aprender mas Cosas.

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Samuel Matias Grado: 502 Edad: 11

Hora de inicio: 4:42 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   silla pared gafas
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   estan peleando
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   el 2 usa una camisa negra
   el otro una azul

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa:
   a. esta mañana alas 6
   b. paso por la avenida
   c. vi mucha gente
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente:
   a. esta mana a las vista la Avenida
   b. parecia estar bajo los efectos

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. se esta tapando el ojo
b. veo camisa azul

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. que te hiña testy feis
   b. tapando se un ojo
3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

eta feis y sonrient(

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	chiquito	grande
Color	verde y amarillo	cafe y negra
Uso/Hábitat	la selba	las casas
Diferencias	vuela	camina

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?
   Por que pued bivir la vida mas facil

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	azul	blanco
Sabor	nada	nada
Composición	oxigeno	agua
Uso	idratasi umana	idratasion

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   Porla ciencia la tecnologia y la creacion

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   mamostrado mas de la tiera
2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   aprender

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Ashly Marina Huerfano Grado: 502 Edad: 9

Hora de inicio: 4:40 Hora final: 5:25

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave.

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Una Pelea, una persona agarrando a ropa azul,
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Estan en una pelea.
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   Porque estan peleando.

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. Alas Seis
   b. Avenida central
   c. hospital
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente
   a. El otro, que iba muy rápido,
   b. parecia estar bajo

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. Que se esta tapando el ojo
b. Que esta Sonriendo

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. se tapa un ojo

b. tiene camisa azul

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

yo interpreto los cosas bien

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	Mediano
Color	Verde, Amarillo	Cafe, y negro
Uso/Hábitat	Naturalesa	Domestico
Diferencias	Pequeño	Mediano

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	cristalino	negro
Sabor	Natural	artificial
Composición	particulas liquidas	azucarez saturados
Uso	para sobrevivir	para subirel azucar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

por que la gaseosa es dañina y porque el agua es buena

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más critica?

tomar mas agua

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

para saber que es buena

6

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Karen dayanna Grado: 502 Edad: 11

Hora de inicio: 4:40 Hora final: 5:05 PM

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Unos arbole y unos palos y una arma
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Estan peliando y el señor lo esta cojiendo
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   Por que hasi se ve la imagen

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. vio mucha jente reunda
   b. y vio dos autos
   c. un taxi y un carro
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. avenida central
   b. choque hace media hora

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. una mano un ojo

b. _____

7

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. la niña esta feliz

b. _____

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

en realidad se pone la mano en el ojo

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Característica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño mediano	árbol	moño
Color verde y café	y otros	
Uso/Hábitat agua	arbole atras	
Diferencias gato bajito		

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Característica	Agua potable	Gaseosa
Color Transparente	más normal	con más
Sabor Normal Dulce	pero de llave	gas y espumoso
Composición agua		
Uso Para tomar		

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

por que agua es diferente quel gas

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

pensar un poco más rapido

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

en vivirlo es diferente que ver una Foto

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Danna Gabriela Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: No Se 4:40 Hora final: No Se 5:00

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar. oKi

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   2 personas y maltrato
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   maltrato .... de hijo a padre
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   a siendo cosas nuevas y más

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. Se trata de que Avenid a carros dañado
   b. Fue ase media hora
   c. una se fue al d hospital
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. que no esta tambien
   b. ... No Se !!

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. que esto feliz
b. y se esta tapando un hojo sospechoso

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. Que la niña esta yara

b. que es sospechoso su hijo

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

improvisas do UB

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	uno grande y pequeño	gato
Color	verde amarillo marron	gbe
Uso/Hábitat	canpo casa	
Diferencias	uno vuela otro no	

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

Para aprender muchas cosas

10

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	color gristalino	de colores
Sabor	Nada	dulce
Composición	agua	gaseosa
Uso	más omenos todo	se usa más por el sabor

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

Por que yo e toma do y e visto

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

ooch con mi mente

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

cosas para aprender

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Paul alexander Sacedra Grado: 5o2 Edad: 11

Hora de inicio: 9:39 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)

   tiene un poste el señor esta enojado mirar fijamente

2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?

   que tiene una cuerda tiene una tabla en el bolsillo

3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?

   bendiendo a ver la imagen

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. a las seis pasaba por la Avenida central
   b. 2 autos dañados
   c. parecia estar bajo de los efec del alcohol
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. el señor que cojio el taxi
   b. por un choque que ocurrio hace media hora

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. el pelo la mano

b. la pared la camisa

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. que el niño se esta tapando nariz

b. que esta apestado

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

preguntando

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Característica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	Mediano
Color	Verde y amarillo	Cafe y amarillo/blanco
Uso/Hábitat	arboles	Casa
Diferencias	que uno buela y otro no	Que uno camina y otro corre

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

Por que cuando a uno le pregunta tu se sabe la informacion correcta

17

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Característica	Agua potable	Gaseosa
Color	Transparente	Negra
Sabor	a Nada	agas
Composición	Particulas de agua	Por gas
Uso	Para estar bien	Subir el azucar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

Por que el agua es potable osea buena por que la gaseosa es dañina y el agua no

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

analizando

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

Primero viendo y despues digo algo

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Dylan Ivan gomez ordoñez Grado: 8oC Edad: 11

Hora de inicio: 4:40 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   una pelea tienen ropa de color azul y negro
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   que lo esta abrazando
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   observando la y viendo

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. hospital
   b. persona
   c. Avenida central
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. parecia estar bajo
   b. El otro que iba muy rapido

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. la sonrisa
b. el cabello

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. Camisa Azul

b. se fotos en solo

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

bien

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	Mediano
Color	verde y Azul	Negro cafe
Uso/Hábitat	Naturaleza	Domestico
Diferencias	que puede vola y	los cuatro pies

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	cristalino	Negro
Sabor	a Nada	Dulce
Composición	de liquidos	gas Dulce Azucar
Uso	para sobrevivir	para Nada

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

por que la agua es bueno y la otra mala

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

tomar mas agua

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

para saber b bueno

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Michell Oviedo Rodriguez Grado: 502 Edad: 11

Hora de inicio: 4:20 Hora final: 5:50

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Pelo y anaranjado y un camisa de azul y rojo
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Esos y por que le hace y esta como llora a llora
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   A se sikan y a repeta a pan compañeros

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. que es en la boca y cabeza la herida y
   b. _____
   c. _____
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. si es grave y le hiso la
   b. _____

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. la mano le la en la cabeza y
b. la ropa azul y pelo la corte

15

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a y le anda y come en metalo de un mes

b _____

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

a mas cosa y ameton de ratas cosa

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	mini	mediano
Color	Rojo	negro y café
Uso/Hábitat	comida	caminar
Diferencias	Rinata	Aguila

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

no es menos y menos y mirar

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	AZUL	
Sabor	no sabe nada	sabe a gas
Composición	nada	agua y ma
Uso	Como la agua	un contento

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

razonando y mesclado y sabe

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

ase mas

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

interpretamos cosas cosas y asumir

16

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. una es gato
   b. uno es un pajarito

3. ¿Como diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   por la forma del o de la persona o animal

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	grande
Color	verde	cafe con blanco
Uso/Habitat	Volar	Ver por la oscuridad
Diferencias	Puede volar	es agil

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?
   por que de esa información nos van a aser una evaluación

EJERCICIO V: ANÀLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	traspatente	traspatente
Sabor	a nada	tiene como un gas
Composición	Por los rios	de agua
Uso	idratasión	idratarse

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   yo pienso que se ase en la manera que la escribe

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más critica?
   me ayudaron a pensar denuevo

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   yo pienso que es muy importante por que uno aprende mucho mas

P RUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Kitoz alecxa S.c Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:40 Hora final: 5:56

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Un señor esta agarrado a otro
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   que el señor (señor) esta agarrado
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   Por que estoy segura de mi decición.

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. el con ductor esta babotiacho
   b. el del taxi estaba borracho
   c. _____
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. _____
   b. _____

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. una niña
b. la niña se esta cubriendo el ojo

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. la niña tiene camisa azul clara

b. la niña tiene pantalón

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

analizando

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla.

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	pequeño	grande
Color	verde amarillo	cafe colorado
Uso/Hábitat	la naturaleza	que es de casa
Diferencias	el ave	otros animales

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

diferencia de los objetos

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla.

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	cristalina	gris
Sabor	simple	dulce
Composición	H2O	gas
Uso	tomar	tomar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

viendo con atención diferia

mente

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

bien

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

para ser mejor bien

un futbol

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: miguel angel suarez Grado: 5 oz Edad: 11

Hora de inicio: 4:40 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   estan peleando en una ecuacion
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Mi Chofer hoy actuando peleando
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   por mi propio observacion

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. mucha gente
   b. un señor bajo el efecto de alcohol
   c. un choque
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. mucha gente
   b. un choque

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. esta sonriendo

b. y esta haciendo dispuesta

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Juan andres e Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:41 Hora final: 5:26

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
Ropa microfono pantalon
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
peleando
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
volver a comprobar las respuestas

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. el señor estaba pasado de alcohol
   b. el otro señor quedo erido
   c. estaba conducindo muy rapido
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. el accidente ocurrio antes de la media hora
   b. tomo un taxi y se marcho

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. la niña se esta tapando el ojo
b. la niña esta en el hospital

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. la niña tiene el otro zapato
   b. la niña esta en la casa

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   yo pienso mucho para poder aser esto

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	es pequeño	mediano
Color	verde	ambos
Uso/Hábitat	arboles	calle
Diferencias	puede volar	corre rapido

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?
   para aprender mas cosas

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	tranparente	negra
Sabor	nada	ambos
Composición	atomos	gas
Uso	vesicable	

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   que el agua es transparente y la gaseosa no.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   que aprendo mas

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   esta me ayudo aprendecos para ser mas inteligente

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Dylan Santiago Arango Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:42 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Microfono, Actuando, "peleando".
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Que pelean pero estan actuando.
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   Porque se ve que un hombre tiene un audifono, y por la imagen.

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. Se chocaron.
   b. Se fue en un taxi.
   c. y estaba alcoholico.
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. Un choque fuerte.
   b. Hospital.

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. la niña se esta despertando.
b. Se poso la mano en el ojo. y esta llorando

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. La niña ~~est~~ tiene camisa azul clara.

b. Tiene pelo mono.

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

luz clara y la niña con la mano.

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Característica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	Mediano
Color	Verde y amarillo	cafe con naranja
Uso/Hábitat	Naturaleza	de casa
Diferencias	alas	cola larga, 4 Patas

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÀLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Característica	Agua potable	Gaseosa
Color	azul	gris
Sabor	Ninguno	Ninguno
Composición	ho_2	ho_2
Uso	Tomar	vapor

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

a mejorar mi inteligencia

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

Porque hacen pruebas

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Joel esneider salazar Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:39 Hora final: 5:50

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave.

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Tiene! Poste, cuerda, pistola, tabla, armadura,
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   El señor está ahorcando al señor en un poste
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   ¿Por que?! Yo estoy viendo que el señor está haciendo lo que quiso y pokeso el correcto

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. A las 6 pasaba por la avenida central
   b. Dos autos dañados
   c. Parecía estar en pas los efectos de alcol
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. Por mi dedujo cosas que no sabía u
   b. Atras ves de cosas

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. Mi mano El pelo La boca,
b. La maleta Y La niña,

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. Yo creo que es la mano los ojos el niño

b. el pelo la baca y más cosas

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

Lo que yo interpeto es la mano

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	Mediano
Color	amarillo verde Negro Azul	Blanco y negro
Uso/Hábitat	Naturaleza	El mundo
Diferencias	El otro es Pequeño	Eres mediano

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

Porque es respetar y informar lo que pase

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	Nada	Muchas colores
Sabor	No se sabe nada	Sabe
Composición	Particulas de agua	Particulas gaseosas
Uso	todo el mundo	mas menos

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

Pense que el agua es mejor que la gaseosa

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

Me ayudaron a pensar y la inteligencia

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

Porque son dos cosas mucho diferentes y cosas contrarias

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Yilbett Santiago Rondo Giraldo Grado: 502 Edad:____

Hora de inicio: 4:39 Hora final: 5:50

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Palo, Cuerda, 2 Personas, un arbol
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Infeto que en la imagen hay un señor ahorcando al otro
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   observando un poco mas.

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar, parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. A las 6 Pasaba por la avenida central
   b. Dos autos dañados
   c. Parecia estar bajo los efectos del alcohol
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente
   a. El señor que cogio el taxi
   b. y por un choque q se ocurrio a mediada

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. La mano
b. La boca

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. Yo puedo deducir al niño con la mano en la ca

b. El oso

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

Yo difetencio que en la imagen puedo vet al niño y si lo intetpteto veo mi mano

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	Mediano
Color	Verde, amarillo	Negro, blanco
Uso/Hábitat	Habitat Jungla	Ciuda
Diferencias	Que el animal a tiene 4 Patas	El animal b tiene 4 Patas

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

Para aprender a conocer los animales.

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	AZUl	Muchos Colores
Sabor	No sabe a nada	Sabe a gas
Composición	Particulas de agua	particulas de gas
Uso	Para estar hidratado	Para comidas

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

Las diferencias es que la gaseosa es dañina y el agua es buena.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

Me ayudaron a observar mas las imagenes

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

Para saber si es bueno o malo porque nos podemos enfermar.

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Leandro Antonio Vicente Cinecio Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:40 Pm Hora final: 5:00 Pm

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   los rovaron y lar cogieron
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   que el hombre esta amenazando al otro
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   escuchando lo que dicen

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerque y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar, parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa
   a. dos autos dañados
   b. mucha gente Reunida
   c. que huvo un choque
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. que Parecia que habiera bebido
   b. Posiblemente que fue un choque

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. un niño
b. una mano

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. que un niño se puede en el
   b. ojo
3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	mediano
Color	verde/Amarillo	gris con negro
Uso/Hábitat	el bosque	el bosque
Diferencias	Ninguna	un moño

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	Transparente	Varia
Sabor	Nada	varia
Composición	$H^{2}O$	Agua y gas
Uso	Para tomar. Refrescar	Refrescar, satisfacer sed

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

Por lo primero que pense y también es lo que se hacen Proyectos

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

Porque puede que lo que interpretamos sea algo totalmente diferente a lo que entendimos Pasa

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Anti nicol Grado: 3o2 Edad: 10

Hora de inicio: 9:40 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   esta peliando y lo empujo A la Pared
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   el esta asustado
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   Mirando y observando fijamente a la foto

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. el hombre condocxión y
   b. estaba mut borracho por
   c. el alcol
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   Ej. choque los conductores
   b. y los autos que se estrellaron

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. objetos, Personas,
b. Ropa, cabello

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. Tapandocc el ojo y

b. Sonrrienda

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

Veo que alGuien se cae Pero esta feliz y estaba tapandocc el ojo

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Característica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	Grande
Color	Amarillo, verde	Cafe y piel
Uso/Hábitat	Naturaleza	casa
Diferencias	Bucla	Cac 4 Patas

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

Para seGir Practicando Para Ser inteliGente

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Característica	Agua potable	Gaseosa
Color	asul	trasPaciente Negro
Sabor	Normal	mara
Composición	No se	Nose
Uso	Si algien tiene sed	Si algien quiere tomar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

llanamos caneeas t ollas Para despues no Gastar agua y no todo tiene sabor

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

Bien No tanmal t

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

Porque creeS que algien Pelea Pero no lo hacian

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Jesús A Gámez Ruíz Grado: _____ Edad: _____

Hora de inicio: 4:41 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Los hobres entan pelian en la final
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   el 1 hombre enta muy indesto y el otro molesto
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   mirando la imagen

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. el hombre seguro conduciendo muy
   b. muy y choco con los 2 au
   c. Tos
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. el choque los conductores
   b. y los autos que se estrellaron

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

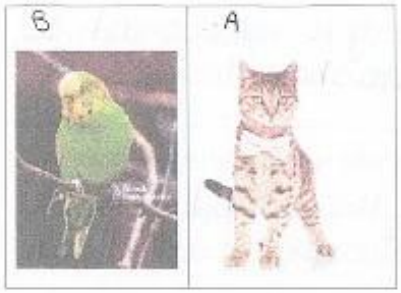
Dos cosas que puedes ver directamente:

a. hay una niña, ropa, objeto
b. cabello

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. una niña tocandose el ap
   b. y sonriendo
3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   la hiña son tienmedbu

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:



Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	mediano	pequeño
Color	marron con piel	amarillo con verde
Uso/Hábitat	casa	bosque -
Diferencias	cola, pelos, gatos	plumas, pico

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	azul	cafe
Sabor	no tiene sabor	rico
Composición	? no se	no se
Uso	para idratar	para las fiestas

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   el agua y la gaseosa son diferentes por el savor, color, y y sirven mucho

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   eBo me ayuda para apreden
2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   los hombres se pelen, la niña sontie, y los animales son diferentes

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Brayan Murcia Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:40 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Son: Ropa, microFono, Pelo
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   el señor esta cojiendo la camisa al otro
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   por que los dos señores estan peliando osino el señor no lo cojeria

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. el señor estaba borracho
   b. estaba conduciendo muy rapido
   c. y un señor tuvo una accidente
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. el accidente o curio hase media hora
   b. tomo un taxi y se fue

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. la niña se esta tapando el ojo
b. la niña esta en el hospital

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. la niña tiene los ojos abiertos
   b. la niña esta en la casa
3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   yo lo ago imaginando las imagenes y las visualizo

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	mediano
Color	amarillo/verde	blanco/negro
Usc/Hábitat	los vosques	Calle/Casa
Diferencias	Puede volar	tiene buenos Replegos

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?
   Para aPrender y saber mas cosas

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	transParente	negro
Sabor	sin sabor	manzana
Composición	atomos	
Uso	Resiclable	burbujas, gas, color

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   por el comportamiento y el consentramiento

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   esto me ayudo para pensar
2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   puedes ser para observar detenidamente y escribir su resultado

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Matias A costa Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:20 Hora final: 5:50

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   cortinas, michofon y ropa
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Un susto, eh objeto de alguien mutando a alguien
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   biendo bien la himageh y por bubios aspectos

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. 2 coches chocaron fuerte
   b. 1 llocdo al hospital
   c. 1 estaba borracho y cogio un taxi
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. 1 estaba ebrio
   b. 1 estaba en el hospital

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. una niña con camisa az ul
b. y se esta cojiendo el ojo

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. es hrh q

b. esta feliz

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

la diferencia son las cosa que veo y que deduso

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Característica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	pequeño	mediano
Color	verde	marron y gris
Uso/Hábitat	volar natural esa	domestico casa
Diferencias	verde natural esa	casa domestico

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

para uba universidad

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Característica	Agua potable	Gaseosa
Color	trasparente	depende
Sabor	nada	dulce
Composición	particulas	gaseosa
Uso	tomar	tomar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

probando las leyendo las etiquetas y ya

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

sus diferencias

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

para saber que es bueno y que no

10

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Paula mariana yebra Fonseca Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4'40 p.m Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   dos hombre, oscuridad, un palo
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   que un hombre lo esta levantando de la cara
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   Pues en la primera facil porque se ve bien la imagen.

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. Dos autos dañados llevado aun hospital
   b. Y habia mucha gente por la
   c. Avenida central Reunida en la calle.
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. un choque fuerte y que iba rapido
   b. y los conductores fue llevado al hospital

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. un niño
b. una mano

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. Que el niño se pego en el ojo
   b. El niño le entro algo en el ojo
3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   Si unos niños estan peliando Yo les digo ¿Porque estan peliando?

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	mediano
Color	Verde/Amarillo	Gris negro
Uso/Hábitat	la selva	Casa
Diferencias	Ninguna	un moño

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	transparente	Negra
Sabor	Nada	Varias
Composición	H2O	Agua saborizada con gas
Uso	Para tomar	Para refrescar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   eso es lo que se de los productos que aparecen en la imagen

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   ayudando mi me idea pensar
2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   Porque Puede Pasar lo contrario A lo que piensan

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: AMA María Guevara Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:40 pm Hora final: 5:00 pm

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Personas, Cortina, Sillas
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Un hombre cogiendo a otro
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   porque el la imagen eso es lo que veo un hombre cojiendo al otro

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. observo que habia mucha gente y
   b. un auto choco a otro.
   c. y que uno de los conductores se fue en un taxi
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. el autor dedujo que el accidente
   b. Fue hace media hora.

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. la niña se esta tapando el ojo
b. y esta feliz

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. Que la niña esta feliz por

b. tapanse el ojo.

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

pues porque es muy claro

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Mediuao	grandes y medianos
Color	Verde y amarillo	es cafe amarillo.
Uso/Hábitat	el los arboles	en casas
Diferencias	el vela	el canina y asuiff

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla.

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	trasparente	negro
Sabor	ninguno	dulce
Composición	se compone de patricle	se compone de dulce
Uso	para la comida	para tomar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

porque creo y abe ses lo escucho.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

a. diferenciar

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

porque entonces no no ecivocamos

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Cristopher Usache Novoa Grado: 502 Edad: 11

Hora de inicio: 4:40 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   un microfono un hombre un anciano
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   que estan amenasando con cuchillo
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   de ninguna manera

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Leeel siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. + estaba borracho
   b. se estrello
   c. con otro
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. que paso ase 30 minutos
   b. que fue un borracho

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. una niña
b. una cabeza asul

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. Uno es gato

b. uno es periquito

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

mejor y mas

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño la derecha	es un	es un gato
Color	loro	naranja y
Uso/Hábitat	avidrillo	requeño
Diferencias	y el verde	

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

para pensar mejor

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color rojo	Si tien	Pipsi es
Sabor dulse	agua	alegra con
Composición gas	potable	ello azul
Uso bebida	bebida	bebida

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

Yo pienso que se ase de la manera que yo escribi

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

S.

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

para observar mejor

PRUEBA DIAGNOSTICA

NC

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Michell Quin Grado: 502 Edad: 11

Hora de inicio: 450 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   a. espaneliga
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   poniico mo ctlicobolico
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   mo conuosicosa de noticosicosia casicoa.

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. nicoliuotaaaos
   b. liconicaeosicoc
   c. colcosicosi cocu
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. eo miuotaicoc
   b. ii c o s i c o s i

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. mr of jo ai
b. mailoicosi loc

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

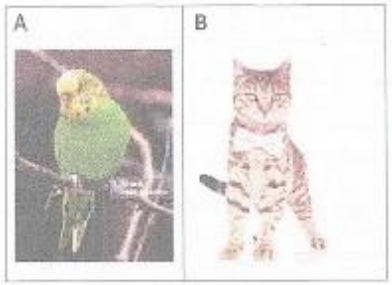
   a. _____

   b. _____

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:



Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño		
Color		
Uso/Hábitat		
Diferencias		

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color		
Sabor		
Composición		
Uso		

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más critica?

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Samuel Mauricio Ortiz Burgos Grado: 5c2 Edad: 11

Hora de inicio: 4.4c Hora final: 5.5c

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   un señor está abstraído a la señora
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   que el señor esta intentando callar a la señora
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   porque estoy observando a la señora que la esta tapando la boca para que no grite

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa
   a. El que se fue en el taxi estaba mas Alcoholizado
   b. Y el que se fue en la ambulancia estaba bien
   c. Y fue porque el del taxi se quiso escapar
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. que el del taxi esta el alcoholizado
   b. y el de la ambulancia estaba bien

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. que la niña se esta tapando el oido
b. posiblemente se le esta oliendo en el oido o esta jugando

502 - 35

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. pues creo que estaba jugando a jugando
   b. tambien estaba que le dolia el oido o algo
3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   porque observo la imagen y lo intento imaginar

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A	B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño		gato
Color		gato
Uso/Hábitat		gato
Diferencias	la jaula	

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?
   porque uno puede ser mas grande

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	transparente	H2So
Sabor	no te podria decir	agua con gas
Composición	pues creo por los vidrios	
Uso	de lavar ropa	de tomar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   porque lo vi en diferentes materias y tambien trate de imaginar

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   fue chevere tambien pensar
2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   porque uno es de un color y el otro es de otro color y mas grande

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: mariano Sanabria gz Grado: 502 Edad: 11

Hora de inicio: 4:40 Hora final: 5:50

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Tiene: Paste, alzo, aluz, rezjeo
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   la papa a hijo de
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. Color
   b. lapc
   c. _____
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. _____
   b. _____

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. niña
b. prake

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. nostri
   b. niña
3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   [illegible] que

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Característica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	gatos	perro
Color	rojo	gluz
Uso/Hábitat	Hogeta	[illegible]
Diferencias	Materio	mariana

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?
   meteig

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla

Característica	Agua potable	Gaseosa
Color	Eqtca	Atoper
Sabor	extensian	Sarg.Y.H.S.
Composición	fumeria	muita
Uso	Color	Cneten

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   mene teneotogig de lg Sutrel

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   metrig de Tgna
2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   maten

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Karoline Natalia Barbosa Grado: 402 Edad: 10

Hora de inicio: 4:40 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)

Yo veo que se estan peliando

2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?

Que uno tiene miedo y el otro lo esta gritando

3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?

por la imagen

Ellos se estan peleando pero en actuación

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.

a. Se chocaron

b Se fue del accidente

c. Y estaba alcolico

2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.

a. _____

b. _____

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. Que ala niña le pica el ojo y esta llorando

b. Y que la niña se esta riendo

52

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

   a. Que la niña puede que este actuando

   b. Que la niña tiene camisa AZUL

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

Que la niña pose para la foto porque Se Ria

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	Pequeño	mediano
Color	verde y amarillo	Piel y cafe
Uso/Hábitat	Roma	moño
Diferencias	que uno buela	el otro no

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

porque nos ayuda

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	transparente	negro
Sabor	normal	dulce
Composición		
Uso		

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

   en las diferencias

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Luciana barrera mejia Grado: 5o2 Edad: 11

Hora de inicio: 4:41 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)

Micrafonos, Actuando "Peliando"

2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?

Que se pelean pero estan actuando

3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?

porque se ve que un hombre tiene audifonos, y por la imagen

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee e siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.

a. Se chocaron

b. Se fue del accidente

c. Y esta alcoiso

2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.

a _____

b _____

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. ese ola niño se tapa el ojo y tiene camisa azul

b. La niña es rubia y mona y esta feliz

55

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

   a. Que la niña puede que este celebrando

   b. Que la niña tiene comida azul

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

Que la niña pozo para la foto porque esta feliz

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	grande	medio
Color	color cebra	color muchos colores
Uso/Hábitat	casa de humano	bosque
Diferencias	El novela	y el si

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

Por que nos ayuda asaber mas información

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	trans parente	negro
Sabor	a nada	dulce
Composición	Por agua potable	azucares
Uso		

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Emanuel david castro Grado: 5°2 Edad: 10

Hora de inicio: 4:00 Hora final: 5:50

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   una alforma se agarran y ay una silla
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   que los hombres se pelean
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   uno la silla es ta en la esquina los hombres se pelean y atras esta la al formbra

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. el hombre se emborracho y estrello.
   b. el otro se fue da via y chocaron.
   c. y los dos emborracharon y chocaron.
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. el hobre no estaba baj@ los efectos.
   b. y ellos se chocaron y se fueron.

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. un mininо se tocaba el ojo viendose.
b. 2 el niño quedo felic tocandose el ojo.

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:

a. que el niño juega con sus amigos,

b. juega y ase trampa.

3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?

veo un pajaro un yato agua y caracteristicas de todos.

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	chiquito	grande
Color	verde amarillo azul	negro gris
Uso/Hábitat	en el bosque	en la casa
Diferencias	el vuela	cae de pie

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	tranparente	negra amarilla
Sabor	agua nada	de frutas
Composición	de dos atomos	de componentes quimicos y dulce
Uso	para llenar objetos	para tomar

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.

pienco que yo tengo inseguridades y eso.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?

bien te enseña a no peliar no emborrachase.

2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?

mal lo que pesumos puede ser para bien y para mal como los de la moto.

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Jathniel Grado: 502 Edad: 10

Hora de inicio: 4:41 Hora final: _____

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   Esta actuando para una Pelicula
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Lo esta matando y ya
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   Si son correctos

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. Se chocaron
   b. Se fue del accidente
   c. Y estaba alcolisado
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. El carro estada dallado
   b. Esta danito el carro

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. La niña esta teniendose un ojo
b. La niña ebta con una camiseta azul y Pelo rubio

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. La niña esta bonita
   b. La niña tiene el pelo rubio
3. ¿Cómo diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   Lo que mediferencio que estoy respetuoso

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1 Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Característica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño	pequeño	es grande
Color	amarillo azul verde	gris y negro
Uso/Hábitat	bosque	casa de humano
Diferencias	el duela	corren

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla

Característica	Agua potable	Gaseosa
Color	trasparente	cualquier color
Sabor	nada	diferentes sabores
Composición	de atomos	componentes de sabor
Uso	Para tomar agua y llenar	para idratarse

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   un carro y una moto

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   Por accidentes
2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   Para interpretar las cosas que suseden

PRUEBA DIAGNOSTICA

PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre: Oriana Sarita F. Grado: 5 Edad: 1

Hora de inicio: 4:40 Hora final: 05:50

INSTRUCCIONES: Lee con calma cada pregunta y respóndela por ti mismo. Si es necesario, relee la información antes de contestar.

EJERCICIO I: OBSERVACIÓN

Observa la siguiente imagen e identifica los elementos clave:

Responde:

1. ¿Qué elementos puedes ver en la imagen? (Menciona al menos 3)
   1 que lo amarrado 2 le esta tapando la boca.
2. ¿Qué información podrías inferir sobre lo que sucede en la imagen?
   Que dos hombres estan peleando por mismos.
3. ¿Cómo podrías comprobar si tus inferencias son correctas?
   Porque son correctas y son verdaderas porque si.

EJERCICIO II: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Lee el siguiente texto:

"Esta mañana a las seis, pasaba por la Avenida Central y vi mucha gente reunida en la calle. Me acerqué y observé dos autos dañados, posiblemente por un choque fuerte que ocurrió hace media hora. Uno de los conductores fue llevado al hospital. El otro, que iba muy rápido, tomó un taxi y se fue del lugar; parecía estar bajo los efectos del alcohol."

Responde:

1. Extrae 3 datos que el autor del texto obtuvo mediante la observación directa.
   a. el auto se dañado por un accidente.
   b. Porque la niña vio los 2 autos en daños.
   c. Y la niña y vio mucha gente por el accidente.
2. Extrae 2 datos que el autor dedujo pero que no observó directamente.
   a. El otro se fue al hospital y el otro se fue.
   b. El otro señor se fue del lugar.

EJERCICIO III: INTERPRETACIÓN

1. Observa la siguiente imagen e identifica:

Dos cosas que puedes ver directamente:

a. la imagen de la niña de la foto.
b. y se esta tapando un ojo.

2. Dos cosas que puedes deducir a partir de la imagen:
   a. que la niña esta en la foto.
   b. Y es bonita.
3. ¿Como diferencias lo que ves de lo que interpretas?
   Como una imagen grande y su tamaño.

EJERCICIO IV: COMPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. Observa las imágenes de los siguientes animales y completa la tabla:

A

B

Caracteristica	Objeto/Animal A	Objeto/Animal B
Tamaño		X
Color	X	
Uso/Hábitat	X	
Diferencias		X

2. ¿Por qué es importante clasificar la información que recolectamos?
   porque la gente no tira en la basura.

EJERCICIO V: ANÁLISIS DE RELACIONES

1. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el agua potable y una gaseosa? Completa la tabla:

Caracteristica	Agua potable	Gaseosa
Color	X	X
Sabor	X	
Composición		X
Uso	X	

2. ¿Cómo pensaste en esas diferencias y similitudes? Explica tu razonamiento.
   Porque Sí.

EJERCICIO VI: REFLEXIÓN FINAL

1. ¿Cómo te ayudaron estos ejercicios a pensar de manera más crítica?
   bien chevere y divertido.
2. ¿Por qué crees que es importante aprender a diferenciar entre lo que observamos y lo que interpretamos?
   Porque es correcto Porque lo que nosotros diferenciamos y otra persona.

Anexo J

ANALISIS FASE DE INDAGACIÓN

Fecha: 9, 22, 29, 30 de abril y 7 de mayo.

Colegio: Colegio Antonio García

Grado: 502

Cantidad de estudiantes del grado: # 35

 # de estudiantes observados: # 35

 # de estudiantes de la muestra: # 15

 # número de grupos evaluados: # 3

Duración: 5 sesiones de 2 horas cada una.

1. **Contextualización de la actividad:**

Nombre de la experiencia:

Detectives ambientales: juego de misiones para descubrir el impacto oculto de la contaminación.

Propósito general:

Fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes a través de la indagación y descubrimiento de la problemática ambiental “La contaminación por fabricación de ladrillos”.

2. **Diseño metodológico del juego**

Materiales usados:

- 5 tarjetas de misión por equipo (Apéndice B)
- Hojas de registro por misión (Apéndice C)
- Rúbrica de pensamiento crítico (Apéndice F)
- Tablero de evidencia para socialización

Dinámica general:

- Equipos de 5 estudiantes reciben pistas misteriosas sin revelar el problema.
- Recorren el colegio, registran observaciones, respuestas y elaboran un mapa o narrativa con las pistas.
- Socializan hallazgos para inducir una reflexión colectiva sobre el fenómeno: *la contaminación por fabricación de ladrillos*.

Habilidad	**Criterio**	**Aspecto que evaluar**
A. Recopilación de datos	Observación y selección de información	Observan bien el entorno y detectan datos relevantes
	Precisión en el registro	Registran con precisión lo que ven

	Uso de diversas fuentes	Usan diferentes fuentes (visuales, auditivas, etc.)
	Organización y sistematización	Organizan bien la información (en tablas, mapas)
B. Interpretación de la información	Reconocimiento de patrones	Detectan patrones o relaciones entre pistas
	Relaciones causa-efecto	Hacen inferencias causa-efecto (por ejemplo: "las nubes son negras porque...")
	Argumentación y justificación	Argumentan sus conclusiones
	Comunicación oral/escrita de hallazgos	Comunican sus hallazgos de forma coherente

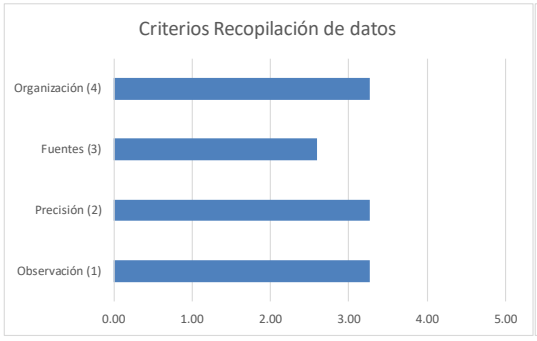
Anexo K

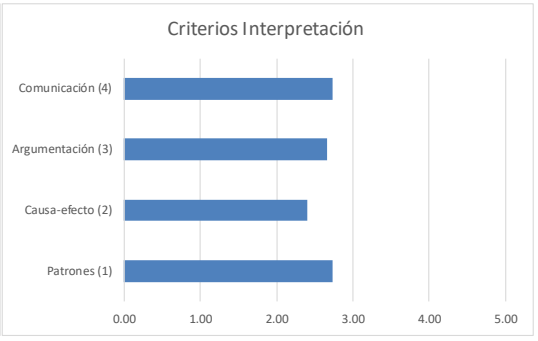
SISTEMATIZACIÓN FASE DE INDAGACIÓN

	CRITERIOS RECOPILACIÓN DE DATOS				CRITERIOS INTERPRETACIÓN						
Equipo	Observación (1)	Precisión (2)	Fuentes (3)	Organización (4)	Patrones (1)	Causa-efecto (2)	Argumentación (3)	Comunicación (4)	Subtotal A (Recopilación)	Subtotal B (Interpretación)	PUNTAJE FINAL
MISIÓN 1											
Equipo 1	2	2	2	3	3	2	2	2	2.25	2.25	2.25
Equipo 2	3	3	2	3	3	2	3	3	2.75	2.75	2.75
Equipo 3	3	2	3	3	3	3	3	3	2.75	3.00	2.875
									2.58	2.67	2.63
MISIÓN 2											
Equipo 1	3	4	4	3	2	1	2	2	3.50	1.75	2.625
Equipo 2	4	4	4	3	3	4	4	3	3.75	3.50	3.625
Equipo 3	4	4	3	4	3	3	2	3	3.75	2.75	3.25
									3.67	2.67	3.17
MISIÓN 3											
Equipo 1	3	3	2	3	2	2	2	3	2.75	2.25	2.5
Equipo 2	3	3	2	3	3	2	3	2	2.75	2.50	2.625
Equipo 3	4	4	3	4	3	3	3	3	3.75	3.00	3.375
									3.08	2.58	2.83
MISIÓN 4											
Equipo 1	3	3	2	3	3	2	2	2	2.75	2.25	2.5
Equipo 2	3	3	2	3	2	2	3	3	2.75	2.50	2.625
Equipo 3	4	4	3	4	3	3	3	3	3.75	3.00	3.375
									3.08	2.58	2.83
MISIÓN 5											
Equipo 1	4	4	3	4	3	3	3	3	3.75	3.00	3.375
Equipo 2	3	3	2	3	3	2	2	3	2.75	2.50	2.625
Equipo 3	3	3	2	3	2	2	3	3	2.75	2.50	2.625
Promedio Criterios	3.27	3.27	2.60	3.27	2.73	2.40	2.67	2.73	3.08	2.67	2.88

	Recopilación	Interpretación
Promedio	3.1	2.63

Observación (1)	Precisión (2)	Fuentes (3)	Organización (4)	Patrones (1)	Causa-efecto (2)	Argumentación (3)	Comunicación (4)
3.27	3.27	2.60	3.27	2.73	2.40	2.67	2.73





Anexo L

ANALISIS DE LA FASE DE PROBLEMATIZACIÓN

Fecha: 13, 14 y 19 de mayo de 2025

Colegio: Colegio Antonio García

Grado: 502

Cantidad de estudiantes del grado: # 35

 # de estudiantes observados: # 35

 # de estudiantes de la muestra: # 15

 # número de grupos evaluados: # 3

Duración: 3 sesiones de 2 horas cada una.

1. **Contextualización de la actividad:**

Nombre de la experiencia:

"Guardianes del Planeta: ¡Ladrillos Limpios!"

Propósito general:

Fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes a través de la problematización ambiental "La contaminación por fabricación de ladrillos".

2. **Diseño metodológico del juego**

Materiales usados:

- Tablero: ciudad con zonas, fuentes de contaminación, medidor AQI por colores y espacio para cartas (Anexo G).
- Cartas: *Indicadores, Fuentes, Acciones Limpias, Eventos y Ladrillos*, todas con ilustraciones, descripciones cortas, análisis y puntaje (Anexo G).
- Fichas: jugadores con formas de animales o colores.
- Dados: uno de colores (tipo de ladrillo) y uno numérico (puntos adicionales).
- Tabla de respuestas: para registrar reflexiones en equipo (Anexo G).
- Rúbrica de pensamiento crítico (Anexo F)

Dinámica general:

- **Turno del jugador:** lanzar dado de colores y tomar una carta según el resultado.
- **Análisis de datos:** se registran reflexiones y propuestas en la tabla de respuestas.
- **Colaboración:** el juego es cooperativo; gana el equipo con más puntos.
- **Fin del juego:** al alcanzar 58 puntos o tras un número fijo de rondas.

Criterios:

1. Observación y detección de datos relevantes (3 cartas)
2. Precisión y exactitud en la recopilación de datos (2 cartas)
3. Uso de fuentes y diversidad de información (1 carta)

4. Organización y sistematización de datos (2 cartas)
5. Identificación de patrones y relaciones en los datos (2 cartas)
6. Análisis de causa-efecto (4 cartas)
7. Argumentación y justificación de conclusiones (4 cartas)
8. Comunicación de hallazgos (4 cartas)

Clasificación de Fichas

Nº	**Contenido breve de la ficha**	**Criterios asignados**
1	Comparación de calidad del aire en dos lugares	1
2	Observación de residuos en río/quebrada	2
3	Recorrido observando residuos en espacios públicos	4
4	Encuesta sobre salud relacionada a contaminación	6
5	Relación contaminación y biodiversidad	5
6	Reflexión sobre gases de vehículos y salud	6
7	Identificación de basura y su efecto en suelo/agua	5

8	Actividad industrial y contaminación (uso de gráfica/enlace)	3
9	Registro de ruidos y horarios	2
10	Quema de basura y salud	6
11	Dibujo del ciclo del agua afectado por aguas residuales	8
12	Organización de limpieza comunitaria	7
13	Paseos en bicicleta como acción limpia	8
14	Dibujo de contenedores para reciclaje	4
15	Sembrado y cuidado de árboles	8
16	Frase para concientizar sobre el agua	8
17	Cuidado del jardín por la familia	6
18	Descripción de sonidos y su intensidad	1
19	Reflexión sobre recoger heces de mascotas	7
20	Registro del impacto de la contaminación en el entorno	1
21	Propuesta de acciones ambientales creativas	7

22	Reflexión sobre el impacto de pequeñas acciones en el ambiente	7

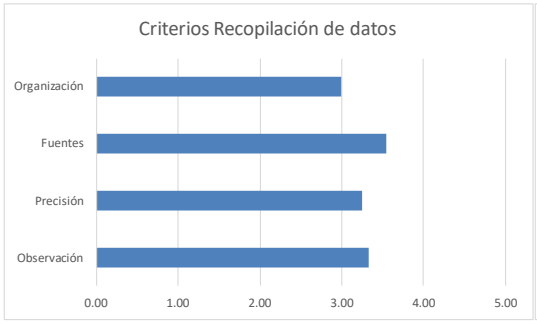
Anexo M

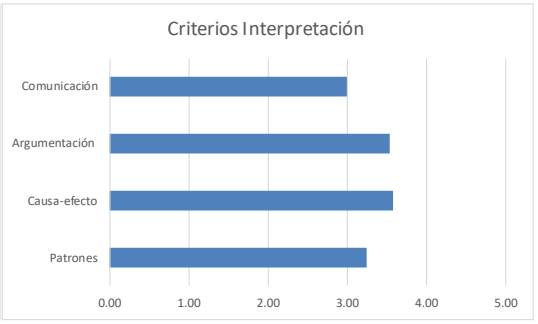
SISTEMATIZACIÓN DE LA FASE DE PROBLEMATIZACIÓN

SISTEMATIZACIÓN DE DATOS DE LA FASE 2											
	CRITERIOS RECOPILACIÓN DE DATOS				CRITERIOS INTERPRETACIÓN						
Equipo	Observación (1)	Precisión (2)	Fuentes (3)	Organización (4)	Patrones (1)	Causa-efecto (2)	Argumentación (3)	Comunicación (4)	Subtotal A (Recopilación)	Subtotal B (Interpretación)	PUNTAJE FINAL
Indiicadores de contaminacion											
Equipo 1	5	4		2	3	3	4	3	3.67	3.25	3.46
Equipo 2	2	3	2	2	3	4	3	3	2.25	3.25	2.75
Equipo 3	3	2	3	3	2	3	4	3	2.75	3.00	2.88
									2.89	3.17	3.03
Fuentes de contaminacion											
Equipo 1	3	4	5	3	3	3	4	3	3.75	3.25	3.50
Equipo 2	3	4	3	2	5	4	3	3	3.00	3.75	3.38
Equipo 3	3	2	4	3	4	3	4	3	3.00	3.50	3.25
									3.25	3.50	3.38
Acciones Limpias											
Equipo 1	4	4	4	4	3	4	4	3	4.00	3.50	3.75
Equipo 2	4	3	5	3	4	4	3	2	3.75	3.25	3.50
Equipo 3	3	3	4	4	4	3	4	3	3.50	3.50	3.50
									3.75	3.42	3.58
evntos											
Equipo 1	3	2	2	2	1	4	3	3	2.25	2.75	2.50
Equipo 2	3	4	3	4	4	4		4	3.50	4.00	3.75
Equipo 3	4	4	4	4	3	4	3	3	4.00	3.25	3.63
									3.25	3.33	3.29
Promedio Criterios	3.33	3.25	3.55	3.00	3.25	3.58	3.55	3.00	3.28	3.35	3.32

	Recopilación	Interpretación
Promedio	3.28	3.35

Observación	Precisión	Fuentes	Organización	Patrones	Causa-efecto	Argumentación	Comunicación
3.33	3.25	3.55	3.00	3.25	3.58	3.55	3.00





Anexo N

SISTEMATIZACIÓN VALIDACIÓN DE EXPERTOS

	COHERENCIA												PERTINENCIA							VIABILIDAD							
Experto	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**C7**	**C8**	**C9**	**C10**	**C11**	**C12**	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	V20	V21	V22	V23	V24	**COHERENCIA**	**PERTINENCIA**	**VIABILIDAD**
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00	4.00	4.00
2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3.92	3.86	4.00
3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3.75	4.00	3.80
4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3.75	3.86	3.80
5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.67	3.71	4.00
6	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3.50	3.29	4.00
	3.83	4.00	3.67	3.50	3.83	4.00	3.67	3.67	3.67	3.83	3.83	3.67	3.67	3.83	3.83	3.83	3.50	4.00	3.83	3.83	3.83	4.00	4.00	4.00	3.76	3.79	3.93
	0.96	1.00	0.92	0.88	0.96	1.00	0.92	0.92	0.92	0.96	0.96	0.92	0.92	0.96	0.96	0.96	0.88	1.00	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	94%	95%	98%

Anexo Ñ

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Para garantizar la calidad, coherencia y pertinencia de la estrategia pedagógica diseñada bajo el enfoque STEM, se realizó un proceso de validación por parte de expertos. Esta validación tuvo como propósito asegurar que los componentes de la propuesta (objetivos, actividades, recursos, evaluaciones y metodologías) fueran consistentes con los principios del pensamiento crítico y adecuados para la población objetivo. Se contó con la participación de seis expertos en educación, quienes evaluaron la estrategia a través de una escala de valoración de 1 a 4, considerando aspectos de coherencia, pertinencia y viabilidad. Además, los expertos ofrecieron recomendaciones y sugerencias para mejorar la estrategia. A partir de sus valoraciones, se calculó el promedio en una escala de 0 a 1 para cada dimensión, donde un valor más cercano a 1 indica una mejor valoración. El análisis permite valorar el grado de acuerdo entre los evaluadores y la consistencia interna de los ítems.

EXPERTO	**Categoría**	**Aspectos por destacar**	**Aspectos por mejorar**	**Sugerencias de modificación**
1	Enfoque STEM	• La estrategia permite desarrollar enfoques flexibles para que los estudiantes accedan de manera autónoma al conocimiento.	**Ninguno.**	**Ninguno.**
	Pensamiento crítico	• Frente al pensamiento crítico es importante la interpretación y compresión que se da desde la	**Ninguno.**	**Ninguno.**

		estrategia. Muy asertivo.		
2	Enfoque STEM	• La estrategia se adapta al contexto educativo de la población objetivo. • Hay una integración clara y rigurosa de al menos dos disciplinas STEM. • Se promueven metodologías activas e interacciones significativas.	• Falta mayor presencia de contenido y experiencias en ciencia, tecnología y matemática. • Las actividades de evaluación no miden completamente la comprensión de conceptos STEM.	• Incluir actividades específicas que desarrollen conceptos clave de ciencias, tecnología y matemáticas. • Diseñar instrumentos de evaluación más alineados con estos contenidos.

		• Recursos tecnológicos adecuados.		
	Pensamiento crítico	• Las actividades están alineadas con los estándares educativos. • Las actividades están diseñadas para desarrollar habilidades de pensamiento crítico. • La evaluación permite evidenciar el desarrollo de estas habilidades.	• Las pruebas pre/post pueden no ser suficientes en variedad o profundidad.	• Ampliar y diversificar los ítems de las pruebas pretest y postest.

3	Enfoque STEM	• La estrategia muestra una integración disciplinaria clara entre ciencias naturales, matemáticas y tecnología. • Se aplican situaciones reales del contexto como punto de partida. Incluye metodologías activas centradas en el estudiante que fomentan la motivación, la interpretación y	• Me parece pertinente, dado el contexto socioeconómico relacionado con la problemática de las ladrilleras, otorgar también protagonismo a las ciencias sociales dentro de la estrategia, para enriquecer el análisis crítico e integral del entorno. • En relación con los aspectos metodológicos de la estrategia, destaco la	• Incorporar a la perspectiva interdisciplinaria ya diseñada las relaciones socioeconómicas presentes en la comunidad afectada por las ladrilleras, analizando cómo estas dinámicas sociales interactúan con los factores científicos, tecnológicos y ambientales del problema. Esta integración fortalecerá el pensamiento crítico de los

		trabajo colaborativo.	excelente estructuración, por lo que no tengo más objeciones de fondo. Sin embargo, realizo algunas observaciones de forma y estilo. Devuelvo el PDF de la estrategia con comentarios resaltados en color rosado, donde señalo correcciones ortográficas y repeticiones de palabras. Además, es necesario revisar el Anexo F,	estudiantes al permitirles examinar el fenómeno desde una visión sistémica, identificar causas y consecuencias interrelacionadas, y proponer soluciones contextualizadas, sostenibles y con sentido social.

			específicamente en la rúbrica de evaluación del propósito de la fase, ya que los criterios de valoración no corresponden con las descripciones (están invertidas).	
	Pensamiento crítico	• Se evidencia una intención clara de desarrollar habilidades de identificación, interpretación y análisis. • Se proponen actividades en la implementación del Aprendizaje	**Ninguno**	**Ninguno**

		Basado en el Juego (ABJ) que van siendo progresivas en complejidad, lo que reta al estudiante a participar activamente y fortalecer las habilidades de pensamiento de forma crítica, al enfrentar situaciones que exigen análisis, toma de decisiones y resolución de problemas desde una perspectiva lúdica y significativa.		

4	Enfoque STEM	• La estrategia propuesta incentiva en los estudiantes el pensamiento crítico, gracias al trabajo colaborativo que realizan los niños, en las distintas actividades. • El uso de la creatividad en el desarrollo de la actividad Guardianes de planeta **¡Ladrillos Limpios!" e**s enriquecedora ya que permite a los estudiantes	• Las actividades son pertinentes y bien planificadas, sugiero ampliar el tiempo de aplicación de la estrategia (6 semanas) para llevar a cabo las actividades con calma y más observación, permitiendo el disfrute de las mismas.	• Revisar el tiempo establecido para desarrollar las estrategias, de tal manera que los tiempos permitan materializar el objetivo de la misma sin la premura de la duración de cada etapa.

		pensar e imaginar escenarios. Los niños deben usar la comprensión profunda y aplicarla para resolver los problemas surgidos con sus pares y posteriormente pensar en la solución de los problemas de su entorno próximo.		
	Pensamiento crítico	• La estrategia da la posibilidad de desarrollar habilidades cognitivas y sociales a partir	• Es pertinente que al final de cada actividad se permita al grupo un tiempo para socializar de	• Formalizar en la estrategia un tiempo pertinente para la socialización de la actividad, su

		de las actividades lúdicas compartidas con pares. • Las actividades recreativas y exploratorias que se presentadas en los diferentes momentos de la estrategia permiten a los niños discriminar, clasificar e identificar por en medio de la diversión asumiendo	manera verbal las distintas impresiones de la actividad, permitiendo que los niños interioricen los aprendizajes individuales y colectivos.	proceso y resultado.

		diferentes roles, así como cuestionarse por el entorno y sus características generando pensamiento crítico.		
5	Enfoque STEM	• **Ninguno**	• **Ninguno**	• **Ninguno**
	Pensamiento crítico	• Se involucran actividades motivantes, como el juego, e innovadoras para los niños, esto permite que ellos se interesen por participar de la estrategia y se	• Profundizar la estrategia de la prueba pretest y postest, ya que está le permitirá evidenciar los resultados logrados comparando el proceso antes y después de la	• Las pruebas que se desarrollen permitan validar y comparar resultados.

		obtengan resultados significativos.	ejecución de la estrategia STEM	
6	Enfoque STEM	• Trabajo interdisciplinario dentro del enfoque STEM en términos de tiempo y espacio. • Inclusión de metodologías activas como ABJ. • Recursos adecuados accesibles y adaptables a los niveles de conocimiento y desarrollo de	• Enriquecimiento y fortalecimiento de la estrategia desde el enfoque STEM y avance en el desarrollo del Pensamiento Crítico. • Rúbricas de evaluación de las fases. • Mejorar el grupo de instrucciones en el juego de problematización.	• La estrategia se puede enriquecer con iniciativas como por ejemplo "Colombia Programa MIN TIC", gestionando su incorporación por medio del MEN. • Se puede fortalecer la estrategia con más claridad de los aportes del área de Matemáticas.

		habilidades de los estudiantes. • Se promueve la resolución de problemas en la cotidianidad de los estudiantes. • * Se incluyen componentes para desarrollar una reflexión ética del comportamiento ciudadano.		• Se pueden tener en cuenta las instrucciones de los procedimientos implícitos para realizar acciones asociadas a el desarrollo de habilidades como analizar y reflexionar.
	Pensamiento crítico	• Actividades coherentes con las habilidades cognitivas a desarrollar. • Las actividades muestran una progresión	• Falta citar los estándares básicos de competencia en matemáticas. • Es necesario fortalecer las actividades que	• En el marco de competencias asociadas, citar los estándares básicos de competencia en matemáticas del MEN.

		adecuada de los simple a lo complejo en pro del desarrollo del pensamiento crítico, superando la simpe memorización y ejecución de procedimientos; sin depender de • En el marco de competencias asociadas, citar los estándares básicos de competencia en matemáticas del MEN. • * Involucrar un procedimiento	buscan avanzar en el desarrollo de la interpretación de la información.	

		implícito para realizar la interpretación de la información de tipo cualitativo y cuantitativo, acorde conocimientos previos avanzados		