

ANEXO B. PROTOTIPO ESTRATEGIA

Propuesta de formato presentación propuesta

Etapas: IDENTIFICACIÓN ESTRATEGIA

Título de la estrategia:

Olimpiadas de Ciencias Naturales bajo el enfoque STEM mediada con IA

Propósito de la estrategia

Promover el aprendizaje y la resolución de problemas en el área de las ciencias naturales mediante un enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), bajo el marco de unas olimpiadas de Ciencias Naturales mediadas con IAGen para el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, incentivar su creatividad y fomentar la innovación.

Marco de competencias asociadas (de acuerdo con los planes de estudio institucionales)

La estrategia se alinea con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales en Colombia, fortaleciendo competencias científicas esenciales a través de la indagación, la argumentación y la comunicación. Los estudiantes desarrollarán habilidades en:

- Formulación de preguntas investigativas.
- Experimentación y análisis de datos ambientales.
- Construirán modelos explicativos para interpretar fenómenos naturales.
- Aplicarán el pensamiento computacional en la resolución de problemas reales.
- Diseñarán propuestas de soluciones innovadoras con principios de ingeniería y tecnología.
- Fomentarán el uso responsable de la tecnología y el pensamiento crítico, permitiendo la integración del conocimiento en proyectos interdisciplinarios.
- Desarrollo de habilidades de comunicación y argumentación científica.
- Emplearán simulaciones digitales, herramientas de IA y estrategias de divulgación para presentar sus hallazgos.
- Reflexionar sobre el impacto de la tecnología en la sociedad y el medio ambiente.

De esta manera, la propuesta busca potenciar el aprendizaje significativo en ciencias naturales, incentivando la creatividad, la innovación y la aplicación del conocimiento en la resolución de desafíos del mundo real.

Marco de aprendizajes asociados (de acuerdo con los planes de estudio institucionales)

1. Saber (Conocimiento Científico y Tecnológico)

Los estudiantes explorarán la contaminación ambiental reconociendo información de fuentes confiables mediante herramientas digitales y de IA, aplicando principios STEM para analizar datos, formular hipótesis y proponer soluciones innovadoras basadas en evidencia científica.

2. Saber hacer (Habilidades y Aplicación Práctica)

Aplicarán metodologías científicas, también con herramientas digitales, de IA, simulaciones y modelos computacionales para proponer soluciones a problemas ambientales, fortaleciendo su capacidad de experimentación, análisis de datos y desarrollo de prototipos STEM.

3. Saber ser (Actitudes y Valores Científicos)

Fomentarán curiosidad, creatividad y ética en el uso de IA y la experimentación, promoviendo la responsabilidad ambiental, la innovación y decisiones fundamentadas en evidencia.

4. Saber convivir (Trabajo en Equipo y Competencias Socioemocionales)

Desarrollarán comunicación efectiva respetando diversas perspectivas para afrontar desafíos interdisciplinarios.

Estructura(s) de pensamiento

La estrategia busca desarrollar el pensamiento científico integrando varios enfoques teóricos. Piaget (1972) señala que la lógica formal emerge en la etapa operativa formal, permitiendo el razonamiento abstracto y la verificación de hipótesis. Paul y Elder (2008) destacan el pensamiento crítico como clave en la evaluación de argumentos y metodologías científicas. Sternberg (1985) resalta el pensamiento analítico para descomponer problemas complejos y diseñar experimentos controlados. Senge (1990) enfatiza el pensamiento sistémico en la comprensión de sistemas interconectados.

Este enfoque se relaciona con el pensamiento computacional, definido por Wing (2006) como la capacidad de formular problemas de manera que puedan ser resueltos mediante procesos algorítmicos. En ciencia, esto implica modelar fenómenos, analizar grandes volúmenes de datos y diseñar soluciones con herramientas digitales, fortaleciendo la aplicación del método científico.

Caracterización Psicopedagógica de la población objeto de la estrategia.

Como objeto de estudio bachillerato en Bogotá poseen variaciones en su bienestar y rendimiento académico. Un estudio realizado en tres colegios públicos de la ciudad encontró que el 33.5% de los estudiantes de bachillerato reportaron síntomas de ansiedad y depresión, siendo las más afectadas las mujeres, con un 79.1% reportando pérdida de interés en las actividades, en especial académicas, en comparación con el 56.6% de los hombres (Jiménez, 2021).

Por otro lado, uno de cada dos estudiantes manifestó dificultades para tomar decisiones, nerviosismo y aburrimiento. Por otro lado, un análisis de las características diferenciales y subjetivas de los estudiantes en torno al rendimiento académico, revela que los estudiantes de que obtienen buenos resultados suelen participar activamente en clase, tomar apuntes y emplear técnicas metacognitivas, mientras que estos comportamientos son menos frecuentes en estudiantes que presentan desempeños básicos y bajos. Un factor clave como la motivación escolar también es más alta en los estudiantes de buen y sobresaliente rendimiento, con un 62% reportando motivación frente al 42.4% de los estudiantes de bajo rendimiento (Gutiérrez, 2020).

Caracterización Contexto educativo

El contexto educativo en general es un entorno donde se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje, se ve influenciado por diversos factores como la cultura escolar, los recursos disponibles, el perfil de los estudiantes, el perfil de los docentes, las mallas curriculares y las metodologías implementadas. En el contexto, los estudiantes interactúan no solo con los contenidos curriculares, sino también con sus compañeros, docentes, administrativos y sus padres, creando una red de relaciones que impactan su desempeño académico y emocional. La infraestructura de las instituciones, los recursos tecnológicos y el apoyo pedagógico son elementos clave que facilitan o dificultan el proceso educativo. Asimismo, el contexto se ve marcado por la diversidad de los estudiantes, quienes tienen diferentes ritmos, estilos de aprendizaje y necesidades. Cada persona que aplique esta estrategia STEM, debe caracterizar el contexto específico del grupo con el que trabaja, para asegurar que la implementación de la estrategia sea efectiva y que responda adecuadamente a las realidades del entorno.
--

Marco STEM+

Campo STEM	Estructura de pensamiento en el texto anterior fundamental	Área o asignatura que lo representa acorde con el plan de estudio
Science	Pensamiento analítico, observación, experimentación, modelado, resolución de problemas.	Ciencias Naturales, Biología, Química, Física, Ciencias Ambientales.
Technology	Pensamiento computacional, algoritmos, diseño de sistemas, automatización, simulación.	Informática, Programación, Inteligencia Artificial, TIC, Diseño Digital
Engineering	Diseño de soluciones, pensamiento estructural, modelado, prototipado, iteración.	Robótica, Diseño y Tecnología, Física Aplicada, Innovación Tecnológica.
Mathematics	Razonamiento lógico, abstracción, patrones, modelado matemático, argumentación.	Matemáticas, Estadística, Álgebra, Cálculo, Geometría.
+	Pensamiento crítico, interdisciplinariedad, impacto social, creativa.	Educación para la Sostenibilidad, Ética, Emprendimiento, Ciencias Sociales.

Objeto de estudio e investigación

Desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas mediante problemas y actividades en una Olimpiada de Ciencias Naturales con mediación de herramientas de IAGen.
--

Marco Orientador STEM+

Estructura de pensamiento	Pregunta orientadora general	Pregunta orientadora del área o asignatura que lo representa
Ciencia: Pensamiento científico	¿Cómo podemos utilizar la inteligencia artificial para analizar problemas naturales y mejorar nuestra comprensión del mundo que nos rodea?	Biología y Química: ¿Cómo podemos utilizar la inteligencia artificial para analizar datos biológicos y químicos que permitan comprender mejor los procesos naturales y desarrollar soluciones innovadoras en ciencias de la vida?
Tecnología: Pensamiento computacional	¿Cómo podemos crear y usar herramientas digitales o basadas en inteligencia artificial para resolver problemas ambientales?	Tecnología, Informática y Electrónica: ¿Cómo podemos utilizar programar herramientas digitales basadas en IAGen que faciliten la resolución de problemas ambientales? ¿Cómo podemos usar dispositivos herramientas digitales o basadas IAGen que faciliten la resolución de problemas ambientales?
Ingeniería: Diseño de soluciones	¿Cómo podemos diseñar y proponer soluciones innovadoras para retos ambientales aplicando la inteligencia artificial?	Ingeniería - Robótica y Automatización: ¿Cómo podemos diseñar y proponer soluciones que ayuden a resolver desafíos ambientales mediante el uso de inteligencia artificial y tecnología?
Matemáticas: Razonamiento lógico	¿Cómo podemos utilizar el razonamiento lógico mediado con IAGen para interpretar datos y encontrar patrones datos ambientales y/o en experimentos científicos?	Matemáticas y Estadística: ¿Cómo podemos aplicar el análisis de datos y la estadística medidas con IAGen para interpretar información ambiental y científica para tomar decisiones basadas en evidencia en la resolución de problemas?
Otros: Habilidades comunicativas y alfabetización digital.	¿Cómo podemos comunicar de manera clara y efectiva nuestros hallazgos científicos utilizando herramientas de IAGen para la divulgación del conocimiento?	Lengua Castellana - Expresión Oral: ¿Cómo podemos argumentar y comunicar con claridad y precisión nuestras ideas y hallazgos científicos en distintos formatos, desde debates hasta presentaciones digitales mediadas con IAGen?

Metodología activa de aprendizaje transversal

La estrategia se fundamenta en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades científicas mediante la resolución de desafíos contextualizados con apoyo de herramientas de inteligencia artificial.

1. Indagación: Se inicia con la presentación de un reto científico relacionado con el entorno real, como el cambio climático, la conservación de ecosistemas o el impacto de la IA en la biotecnología. Los estudiantes investigan sobre el tema, utilizando fuentes confiables y herramientas de IA para el análisis de datos y simulaciones.

2. Problematización: A partir de la información recolectada, los estudiantes formulan preguntas orientadoras y delimitan el problema central. Mediante el trabajo en equipo y el uso de IA generativa, plantean hipótesis sobre posibles soluciones, considerando los principios STEM.

3. Resolución: Los equipos diseñan y desarrollan soluciones innovadoras, aplicando conocimientos de ciencias naturales, tecnología, ingeniería y matemáticas. Se fomenta la experimentación, el modelado digital y la creación de prototipos con herramientas de IA que permitan evaluar la viabilidad de sus propuestas.

4. Sistematización: Los estudiantes documentan su proceso, reflexionan sobre su aprendizaje y presentan sus hallazgos en informes científicos, infografías o videos explicativos. Se emplean plataformas de IA para organizar datos, generar visualizaciones y mejorar la presentación de resultados.

5. Transferencia: Finalmente, los conocimientos y habilidades adquiridas se aplican en nuevos contextos, como la participación en ferias científicas, la divulgación de soluciones a la comunidad o el planteamiento de nuevos retos basados en problemas reales. Se promueve la evaluación formativa con retroalimentación constante para fortalecer el aprendizaje.

Esta metodología permite integrar el enfoque STEM con IA de manera activa, promoviendo la autonomía, el pensamiento crítico y la creatividad en la resolución de problemas científicos.

Etapas: FORMULACIÓN ESTRATEGIA

1. Fase Indagación

Propósito de la fase	A través de la indagación científica, los estudiantes buscarán comprender cuales son las causas de la contaminación ambiental (calidad del aire, cuerpos de agua) en su entorno.
Metodología activa de aprendizaje fase de indagación	ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)
Propósito S	Explorar cómo las variaciones en la temperatura, las precipitaciones y otros factores climáticos afectan la biodiversidad local.
Propósito T	Utilizar herramientas tecnológicas, como la inteligencia artificial y el análisis de datos, para indagar la problemática de la contaminación ambiental en su entorno.
Propósito E	No aplica para esta fase

Propósito M	No aplica para esta fase
Propósito +	No aplica para esta fase

Matriz de planificación

Actividad	Competencia	Resultado de aprendizaje STEM+	área o asignatura involucrada	Planificación semanal											
Actividad 1: Explorando problemas ambientales	El estudiante usando herramientas de IAGen reconoce problemas de contaminación ambiental en su entorno.	Desarrollo de habilidades de búsqueda y validación de información científica.	Ciencia, tecnología												

Guía de actividades fase de indagación

Actividad 1 (Explorando problemas ambientales): donde el estudiante usando herramientas de IAGen reconoce problemas de contaminación ambiental en su entorno. - Área o asignatura (s) involucrada(s):Ciencias Naturales y Tecnología. - Descripción instruccional de la actividad: Pasos para el Docente de Ciencias o Tecnología - Introducción al Tema - Presentar la premisa a los estudiantes y explicar el objetivo de la actividad: Premisa: Bogotá ha crecido aceleradamente en las últimas décadas, expandiendo sus zonas residenciales, comerciales e industriales hacia áreas cercanas a humedales (Torca) y cuencas hídricas (Río Tunjuelo). Estos cambios en el uso del suelo ha generado pérdida de terreno natural, cambios en la temperatura, contaminación de cuerpos de agua y el aire, conjuntamente con alteraciones en los patrones de precipitación. Como futuros científicos, deberán investigar cómo la expansión urbana ha afectado el medio ambiente y qué predicciones pueden hacer sobre la calidad del aire, el agua y la biodiversidad en los próximos años, utilizando herramientas de inteligencia artificial para el análisis de datos ambientales. - Presentar el problema ambiental utilizando imágenes satelitales obtenidas con Google Earth recientes de la zona de influencia del colegio y su expansión urbana. - Indicar a las estudiantes que utilizando herramientas de imágenes satelitales como Google Earth deben obtener información visual de la zona de influencia del colegio, desde el año 2002 al 2025 en intervalos de 5 años, teniendo en cuenta variables como la deforestación y los cambios en los cuerpos de agua cercanos. - Recomendar el uso de Chatbots con IA generativa como ChatGPT, Bard, Gemini, Copilot o Claude para generar la pregunta problema inicial, de los resultados obtenidos los estudiantes deberán compararlos y elegir una de ella, redactando un párrafo de máximo 100 palabras para argumentar el porqué de la elección. - Finalmente, indicar que deben crear una presentación entre 3 a 5 diapositivas usando herramientas colaborativas como Genially, Piktochart, Prezi, visme o Canva o otras como recursos gráficos como Napkin, Tome, Gamma, Duet AI medidas por IAGen en la cual sea evidente la relación que existe entre los cambios hallados mediante el reconocimiento de imágenes y a su vez se correlacione con la pregunta de investigación escogida.
--

● Crear un Tablón en Google Classroom, agregar a los participantes con su correo de Gmail institucional/personal, donde los participantes puedan encontrar información de cada una de las fases y así mismo puedan subir sus entregables los cuales serán evaluados con las rúbricas allí socializadas. ● Indicar que deben cargar la presentación o el link de la presentación en el tablón de Google Classroom en la sección correspondiente a la fase de indagación. ● Mostrar el uso de Google Lens o herramientas de reconocimiento de imágenes para comparar cambios en el uso del suelo.
Para los estudiantes: ● Debes tener una cuenta de Gmail institucional/Personal para poder participar, la cual debe ser comunicada al momento de la inscripción. Con esta cuenta podrás acceder a un Tablón de Google Classroom donde encontrarás información de cada una de las fases, y allí mismos subirás cada uno de los entregables los cuales serán evaluados con la rúbrica allí socializada. ● Leer el problema ambiental, reconocer la zona de influencia del colegio y la expansión urbana que se ha venido dando allí. ● Identificar cambios en el uso del suelo en imágenes satelitales obtenidas con Google Earth de la zona de estudio relacionadas con el área de influencia donde se encuentra tu colegio, desde el año 2000 al 2025 en intervalos de 5 años, teniendo en cuenta la deforestación y los cambios en los cuerpos de agua cercanos. ● Crea un prompt para que la IAGen formule una pregunta problema inicial sobre el impacto de la urbanización, zonas de comercio y/o industrialización en los hábitats locales utilizando estos Chatbots (Chat GPT, Bard, Gemini, Copilot), posteriormente comparar las respuestas y elegir una de ellas, redactar un párrafo de máximo 100 palabras argumentando el porqué de la elección. ● Crear una presentación entre 3 a 5 diapositivas usando herramientas colaborativas como Genially, Piktochart, Prezi, visme o Canva o otras como recursos gráficos como Napkin, Tome, Gamma, Duet AI medidas por IAGen en la cual sea evidente la relación que existe entre los cambios hallados mediante el reconocimiento de imágenes y a su vez se correlacione con la pregunta de investigación escogida. ● Cargar la presentación o el link de la presentación en el tablón de Google Classroom en la sección correspondiente a la fase de indagación. ● Recursos de aprendizaje: Herramientas de IA: Chat GPT, Bard, Claude, Gemini, Copilot. Plataformas de imágenes satelitales: Google Earth. Plataformas colaborativas: Genially, Piktochart, Prezi o Canva. Plataformas de recursos gráficos como Napkin, Tome, Gamma, Duet AI. Plataformas de gestión educativa: Google Classroom. Plataforma de gestión de correo electrónico: Gmail. ● Recursos tecnológicos: Computadores, tablets y/o celulares, conexión a internet. ● Recursos logísticos: Salón, mesas y sillas. ● Resultado de aprendizaje esperado: Aplicación de IA en la formulación de preguntas relacionadas con problemas ambientales. ● Entregable: Presentación digital. ● Criterios de evaluación (Ver rubrica 1): ○ Uso adecuado de herramientas digitales de IA para generar la pregunta problema inicial. ○ Justificación del porqué la elección de la pregunta problema generada por IAGen, basado en los criterios que se utilizaron para escoger una pregunta sobre las otras. ○ Uso adecuado de herramientas digitales y/o de IA para generar la presentación ○ Imágenes satelitales logradas con la herramienta digital de Google Earth. ● Tiempo de ejecución: 2 horas máximo.

Rubrica 1.

Criterios	Excelente (4 pts)	Bueno (3 pts)	Aceptable (2 pts)	Insuficiente (1 pts)
1. Uso adecuado de herramientas digitales de IA para generar la pregunta problema inicial.	Utiliza herramientas de IA con precisión para formular una pregunta clara, relevante y basada en datos científicos.	Usa herramientas de IA correctamente, aunque la pregunta podría ser más precisa.	Emplea herramientas de IA, pero la pregunta problema es poco relevante o poco clara.	No utiliza herramientas de IA o la pregunta es vaga y sin relación con la temática.

2. Justificación de la pregunta problema generada con IA.	Presenta una justificación sólida, argumentada con criterios científicos y metodológicos claros.	Justifica la pregunta con buenos argumentos, aunque podría profundizar más en los criterios utilizados.	La justificación es poco clara o basada en criterios limitados.	No justifica adecuadamente la elección o los criterios utilizados son insuficientes.
3. Uso adecuado de herramientas digitales y/o de IA para generar la presentación.	Usa herramientas digitales o de IA de manera efectiva, estructurando la información de forma clara, visual y organizada.	Usa herramientas digitales o de IA correctamente, aunque la presentación podría mejorar en diseño o estructura.	Utiliza herramientas digitales con fallas en la organización o presentación.	No usa herramientas digitales adecuadamente o la presentación es desorganizada y poco clara.
4. Imágenes satelitales logradas con la herramienta digital de Google Earth.	Incorpora imágenes satelitales relevantes, con un análisis detallado que respalda la investigación.	Usa imágenes satelitales pertinentes, aunque el análisis podría ser más profundo.	Presenta imágenes, pero con análisis superficial o poco fundamentado.	No usa imágenes satelitales o estas no tienen relación con la investigación.

Evaluación de la estrategia	Evaluación para la Olimpiada
La rúbrica permite evaluar la actividad en sí misma y las habilidades desarrolladas por los estudiantes. Analizando los puntajes promedio en cada criterio, se puede determinar qué aspectos de la actividad facilitaron el aprendizaje y cuáles requieren ajustes, como mayor orientación en el uso de IA o la integración de análisis más profundos en la interpretación de imágenes satelitales. Asimismo, permite identificar qué habilidades, como el pensamiento crítico o el análisis de datos, se están potenciando y cuáles necesitan refuerzo en futuras ediciones de la Olimpiada. Por ejemplo se podría tener en cuenta las siguientes medidas a tomar dependiendo de los resultados obtenidos en cada criterio de la rúbrica: 1. Uso adecuado de herramientas digitales de IA para generar la pregunta problema inicial: - Si el resultado es muy bajo: Implementar talleres prácticos sobre herramientas de IA con ejercicios guiados para mejorar la formulación de preguntas científicas. - Si el resultado es muy alto: Proponer desafíos más avanzados donde los estudiantes utilicen IA para generar preguntas problema en distintos contextos científicos y comparen su relevancia. 2. Justificación de la pregunta problema generada con IA - Si el resultado es muy bajo: Incluir rúbricas de autoevaluación y coevaluación para que los estudiantes analicen si su justificación es clara, fundamentada y basada en evidencia científica. - Si el resultado es muy alto: Fomentar la publicación de las justificaciones más destacadas en una plataforma educativa para promover el aprendizaje colaborativo y el análisis crítico entre pares. 3. Uso adecuado de herramientas digitales y/o de IA para generar la presentación - Si el resultado es muy bajo: Brindar capacitaciones en herramientas de diseño y estructuración de presentaciones digitales, enfatizando claridad y organización visual. - Si el resultado es muy alto: Introducir formatos más complejos, como la creación de infografías interactivas o presentaciones con integración de IA en tiempo real.	Para cuantificar los resultados de los estudiantes en la Olimpiada de Ciencias con base en esta rúbrica, se puede asignar un puntaje a cada criterio según la escala de 1 a 4, sumando un máximo de 16 puntos por estudiante. Luego, los resultados pueden clasificarse en rangos de desempeño: Excelente (14-16 pts), Bueno (10-13 pts), Aceptable (6-9 pts) e Insuficiente (1-5 pts). Además, se pueden calcular promedios por criterio para identificar fortalezas y áreas de mejora en el uso de herramientas digitales e IA dentro de la competencia. Metodología para Organizar los Datos y Evaluar el Desempeño en la Olimpiada de Ciencias Para cuantificar los resultados de los estudiantes según la rúbrica, se seguirá la siguiente metodología: 1. Publicación de la rúbrica, calificación y cuantificación del resultado: Se creará un tablón de Google Classroom, donde se cargará la tarea para la entrega, a ella asociada la rúbrica para evaluar el resultado y hacer la retroalimentación respectiva. Esta rúbrica tendrá su valor total por la entrega. 2. Recopilación de Datos: A partir de los resultados de cada participante, se diseñará una hoja de cálculo donde se registran los puntajes individuales. 3. Categorización del Desempeño: Se establecerán rangos de desempeño con base en la puntuación total obtenida: Nivel Excelente (14 - 16 puntos) - La pregunta formulada es clara, relevante y basada en datos científicos, utilizando herramientas de IA con precisión. - Presenta una argumentación sólida, con criterios científicos y metodológicos claros. - La información está estructurada de manera visualmente atractiva, organizada y clara. - Se incluyen imágenes relevantes con un análisis detallado y bien fundamentado. Nivel Bueno (10 - 13 puntos) - Usa correctamente las herramientas de IA, aunque la pregunta podría ser más precisa. - Presenta buenos argumentos, aunque le falta mayor profundidad en los criterios utilizados. - La presentación es clara y organizada, aunque podría mejorar en diseño o estructura. - Usa imágenes pertinentes, pero el análisis podría ser más profundo.

4. Imágenes satelitales logradas con la herramienta digital de Google Earth - Si el resultado es muy bajo: Realizar sesiones prácticas para que los estudiantes aprendan a obtener, interpretar y analizar imágenes satelitales con relación a problemas científicos. - Si el resultado es muy alto: Ampliar el alcance del análisis, pidiendo a los estudiantes que relacionen las imágenes satelitales con datos geográficos y ambientales en investigaciones más profundas.	Nivel Aceptable (6 - 9 puntos) - Emplea herramientas de IA, pero la pregunta formulada es poco relevante o poco clara. - La justificación es limitada, con argumentos poco claros o débiles. - La información está desorganizada o con fallas en la presentación. - Se presentan imágenes, pero con un análisis superficial o poco fundamentado. Nivel Insuficiente (4 - 5 puntos) - No se emplean herramientas de IA o la pregunta es vaga y sin relación con la temática. - No hay justificación clara o los criterios utilizados son insuficientes. - No usa herramientas digitales adecuadamente, y la presentación es desorganizada y poco clara. - No se incluyen imágenes satelitales o las usadas no tienen relación con la investigación. 4. Análisis Estadístico: Se calcularán medidas estadísticas como el promedio general de la competencia, la desviación estándar para evaluar la dispersión de los resultados y la moda para identificar la calificación más frecuente. 5. Organización de Puestos: Se ordenarán los estudiantes de mayor a menor puntuación, asignando posiciones según el desempeño. En caso de empate, se revisará cuál de los criterios tuvo una puntuación mayor para definir el puesto. 6. Visualización de Datos: Se generarán gráficos de barras o histogramas para representar la distribución de puntajes y facilitar la interpretación de tendencias en el desempeño de los participantes. 7. Retroalimentación y Mejora: Con base en los resultados, se diseñarán estrategias para reforzar las habilidades en las que los estudiantes presentaron mayores dificultades.
---	---

2. Fase Problematicación

Propósito de la fase	Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y uso de herramientas de inteligencia artificial para la generación de información relevante en su proceso como los antecedentes, el objetivo e hipótesis de investigación.
Metodología activa de aprendizaje fase de problematización	Aprendizaje basado en problemas (ABP)
Propósito S	No aplica

Guía de actividades fase de problematización

Actividad 2: Problematizando la situación

1. Área o asignatura (s) involucrada(s): Ciencias Naturales y Tecnología. Descripción instruccional de la actividad:

Para el docente:

- Solicitar a los estudiantes participantes que generen unos antecedentes de la problemática, breves y concretos entre 200 y 300 palabras relacionadas con la pregunta problema, mediante el uso de Chatbots de IA como Chat GPT, Bard, Gemini, Copilot comparando sus resultados y eligiendo uno de ellos justificando la selección.
- Indicar que se debe redactar un prompt para que los Chatbots de IA (Chat GPT, Bard, Gemini, Copilot) generen un objetivo y una hipótesis para la investigación relacionada con los problemas ambientales de la zona. De los resultados obtenidos deben seleccionar un objetivo y una hipótesis justificando la elección.
- Solicitar que a partir de la presentación de la fase anterior, se incluya tres diapositivas una relacionada con los antecedentes, el objetivo y la otra con la hipótesis de la investigación.
- Indicar que se debe actualizar la presentación o el link de la presentación en el tablón de Google Classroom en la sección correspondiente a la fase de problematización.

Para los estudiantes:

- Generar unos antecedentes de la problemática, breves y concretos entre 200 y 300 palabras relacionadas con la pregunta problema, mediante el uso de Chatbots de IA como Chat GPT, Bard, Gemini, Copilot comparando sus resultados y eligiendo uno de ellos justificando la selección.
 - Redactar un prompt para que los Chatbots de IA (Chat GPT, Bard, Gemini, Copilot) generen un objetivo y una hipótesis para la investigación en los problemas ambientales de la zona de estudio. Luego, seleccionar un objetivo y una hipótesis a partir de los resultados justificando su elección.
 - A partir de la presentación de la fase anterior, incluir tres diapositivas una relacionada con los antecedentes donde se justifiquen los criterios de elección, otra con el objetivo y la siguiente con la hipótesis de la investigación creada a partir del prompt propuesto.
 - Actualizar la presentación o el link de la presentación en el tablón de Google Classroom en la sección correspondiente a la fase de problematización.
-
- Recursos de aprendizaje: Herramientas de IA: Chat GPT, Bard, Claude, Gemini, Copilot. Plataformas colaborativas: Genially, Piktochart, Prezi o Canva. Plataformas de recursos gráficos como Napkin, Tome, Gamma, Duet AI. Plataformas de gestión educativa: Google Classroom. Plataforma de gestión de correo electrónico: Gmail.
 - Recursos tecnológicos: Computadores, tablets y/o celulares, conexión a internet.
 - Recursos logísticos: Salón, mesas y sillas.
 - Resultado de aprendizaje esperado: Aplicación de IA en la generación de antecedentes y formulación de hipótesis relacionadas con problemas ambientales.
 - Entregable: Presentación digital.
 - Criterios de evaluación:
 - Uso adecuado de herramientas de IA para generar antecedentes relacionados con una pregunta problema.
 - Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt para que la IA genere un objetivo a partir de la rigurosidad del prompt al relacionar las variables de la investigación.
 - Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt para que la IA genere una hipótesis a partir de la rigurosidad del prompt al relacionar las variables de la investigación.
 - Justificación del porqué la elección de los antecedentes., basado en los criterios que se utilizaron para escogerlos sobre los otros.
 - Uso adecuado de herramientas digitales y/o de IA para complementar la presentación.
 - Tiempo de ejecución: 1 hora máximo.

Criterios	Excelente (4 pts)	Bueno (3 pts)	Aceptable (2 pts)	Insuficiente (1 pt)
1. Uso adecuado de herramientas de IA para generar antecedentes relacionados con una pregunta problema.	Usa IA para obtener antecedentes precisos, actualizados y relevantes, con fuentes verificadas.	Obtiene antecedentes adecuados, aunque con margen de mejora en precisión o actualización.	Los antecedentes son limitados o presentan información poco relevante.	No usa IA o los antecedentes son inexactos o irrelevantes.
2. Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que genere un objetivo de investigación relacionando variables.	Diseña un prompt claro, preciso y estructurado, permitiendo que la IA genere un objetivo bien formulado y alineado con la investigación.	El prompt es adecuado, aunque podría mejorar la claridad o la relación entre variables.	Redacta un prompt con errores que afectan la calidad del objetivo generado por la IA.	No redacta un prompt adecuado o no hay relación entre variables en el objetivo generado.
3. Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que genere una hipótesis de investigación relacionando variables.	Crea un prompt detallado y riguroso, logrando que la IA genere una hipótesis coherente y fundamentada.	El prompt permite generar una hipótesis adecuada, aunque con margen de mejora en precisión.	El prompt es poco claro o incompleto, generando una hipótesis vaga o con errores.	No redacta un prompt adecuado o la hipótesis generada carece de relación entre variables.
4. Justificación del porqué la elección de los antecedentes, basado en los criterios que se utilizaron para escogerlos sobre otros.	Justifica con criterios científicos y metodológicos sólidos la selección de antecedentes.	Justifica los antecedentes correctamente, aunque con menor profundidad.	La justificación es superficial o carece de algunos criterios relevantes.	No justifica adecuadamente la selección o los criterios son insuficientes.
5. Uso adecuado de herramientas digitales y/o de IA para complementar la presentación.	Integra herramientas digitales o IA para una presentación estructurada, clara y visualmente atractiva.	Usa herramientas digitales adecuadamente, aunque con oportunidades de mejora en presentación.	La presentación tiene fallas en estructura o diseño, aunque utiliza herramientas digitales.	No usa herramientas digitales o la presentación es desorganizada y poco clara.

Evaluación de la estrategia	Evaluación para la Olimpiada
La rúbrica permite evaluar la efectividad de la actividad y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Analizando los puntajes promedio por criterio, se pueden identificar fortalezas y aspectos a mejorar, como la integración de IA en el análisis científico o la estructuración de presentaciones. Esta evaluación ayuda a reforzar habilidades clave, como el pensamiento crítico y la argumentación científica. Por ejemplo se podría tener en cuenta las siguientes medidas a tomar dependiendo de los resultados obtenidos en cada criterio de la rúbrica: 1. Uso adecuado de herramientas de IA para generar antecedentes: - Si el resultado es muy bajo: Implementar sesiones de capacitación sobre la búsqueda de información con IA y validación de fuentes. - Si el resultado es muy alto: Incluir un reto adicional donde los estudiantes comparen antecedentes generados con IA con artículos científicos reales. 2. Uso de IA para redactar un prompt que genere un objetivo de investigación: - Si el resultado es muy bajo: Incorporar guías con ejemplos de prompts bien formulados y ejercicios de práctica. - Si el resultado es muy alto: Retar a los estudiantes a diseñar prompts para distintas disciplinas científicas y evaluar su efectividad. 3. Uso de IA para redactar un prompt que genere una hipótesis: - Si el resultado es muy bajo: Desarrollar actividades de análisis de hipótesis con retroalimentación guiada. - Si el resultado es muy alto: Pedir a los estudiantes que optimicen su prompt con múltiples iteraciones y justifiquen los cambios. 4. Justificación de la elección de antecedentes: - Si el resultado es muy bajo: Brindar plantillas con preguntas guía para estructurar la justificación. - Si el resultado es muy alto: Promover el debate entre estudiantes para evaluar la solidez de diferentes justificaciones.	Para cuantificar los resultados de los estudiantes en la Olimpiada de Ciencias con base en esta rúbrica, se puede asignar un puntaje a cada criterio según la escala de 1 a 4, sumando un máximo de 16 puntos por estudiante. Luego, los resultados pueden clasificarse en rangos de desempeño: Excelente (14-16 pts), Bueno (10-13 pts), Aceptable (6-9 pts) e Insuficiente (1-5 pts). Además, se pueden calcular promedios por criterio para identificar fortalezas y áreas de mejora en el uso de herramientas digitales e IA dentro de la competencia. Metodología para Organizar los Datos y Evaluar el Desempeño en la Olimpiada de Ciencias Para cuantificar los resultados de los estudiantes según la rúbrica, se seguirá la siguiente metodología: 1. Publicación de la rúbrica, calificación y cuantificación del resultado: Se creará un tablón de Google Classroom, donde se cargará la tarea para la entrega, a ella asociada la rúbrica para evaluar el resultado y hacer la retroalimentación respectiva. Esta rúbrica tendrá su valor total por la entrega. 2. Recopilación de Datos: A partir de los resultados de cada participante, se diseñará una hoja de cálculo donde se registran los puntajes individuales. 3. Categorización del Desempeño: Se establecerán rangos de desempeño con base en la puntuación total obtenida: Nivel Excelente (14 - 16 puntos) - Usa IA con precisión para generar antecedentes actualizados y relevantes. - Diseña prompts claros y estructurados para generar objetivos e hipótesis coherentes. - Justifica con criterios científicos sólidos la elección de antecedentes. - Presenta información bien estructurada y visualmente atractiva con herramientas digitales. Nivel Bueno (10 - 13 puntos) - Obtiene antecedentes adecuados, aunque con margen de mejora en actualización o relevancia. - Diseña prompts correctos, pero con oportunidades de mejora en claridad. - Justifica correctamente la elección de antecedentes, aunque con menor profundidad. - La presentación es clara y organizada, pero con aspectos de diseño mejorables. Nivel Aceptable (6 - 9 puntos)

5. Uso de herramientas digitales para la presentación: - Si el resultado es muy bajo: Ofrecer talleres sobre diseño visual y organización de contenido en presentaciones. - Si el resultado es muy alto: Introducir nuevos formatos de presentación, como videos interactivos o simulaciones.	- Utiliza IA, pero los antecedentes son limitados o poco relevantes. - Redacta prompts con errores que afectan la coherencia del objetivo o hipótesis. - Justificación superficial o con criterios insuficientes. - Presentación con fallas en estructura o diseño. Nivel Insuficiente (4 - 5 puntos) - No usa IA o los antecedentes son irrelevantes. - No redacta un prompt adecuado o no relaciona variables en objetivos o hipótesis. - No justifica la selección de antecedentes. - No usa herramientas digitales o la presentación es desorganizada. 4. Análisis Estadístico: Se calcularán medidas estadísticas como el promedio general de la competencia, la desviación estándar para evaluar la dispersión de los resultados y la moda para identificar la calificación más frecuente. 5. Organización de Puestos: Se ordenarán los estudiantes de mayor a menor puntuación, asignando posiciones según el desempeño. En caso de empate, se revisará cuál de los criterios tuvo una puntuación mayor para definir el puesto. 6. Visualización de Datos: Se generarán gráficos de barras o histogramas para representar la distribución de puntajes y facilitar la interpretación de tendencias en el desempeño de los participantes. 7. Retroalimentación y Mejora: Con base en los resultados, se diseñarán estrategias para reforzar las habilidades en las que los estudiantes presentaron mayores dificultades.
---	--

3. Fase Resolución

Propósito de la fase	Generar un diseño experimental, organizar datos en gráficos y diagramas de flujo, y crear una infografía clara para comunicar sus hallazgos científicamente, todo esto mediado por el uso de la mediado por la IA.
Metodología activa de aprendizaje fase de problematización	Aprendizaje basado en problemas
Propósito S	Formular un diseño experimental basado en el método científico, utilizando herramientas de IA.
Propósito T	Emplear inteligencia artificial y software de análisis de datos para organizar la información recolectada y representarla en gráficos y diagramas.

Guía de actividades fase de resolución

Actividad 3: EXperimentando ando

Área o asignatura (s) involucrada(s): Ciencias, tecnología, ingeniería, Matemáticas

Descripción instruccional de la actividad:

Para el docente:

- Solicitar a los participantes que redacten un prompt para que en cuatro Chatbots mediados por IA como Chat GPT, Bard, Gemini o Copilot, generen un paso a paso de un diseño experimental que les permita validar su hipótesis, una vez generado deben elegir uno de ellos y justificando su selección con criterios claros.
- Indicar que a partir de este diseño experimental, seleccionen una plataforma gráfica para elaborar un diagrama de flujo.
- Solicitar que lleven a cabo el experimento que les permita validar su hipótesis recolectando los datos en una plataforma digital como Google Sheets, Excel , Rows o Akkio.
- Indicar que analicen los datos recolectados con herramientas de IA (Google Sheets, Excel , Rows, Akkio o Datawrapper) para obtener análisis estadísticos numéricos y gráficos que les permitan validar o rechazar su hipótesis.
- Solicitar una infografía usando herramientas digitales colaborativas como Genially, Piktochart, Prezi, visme o Canva que muestre de forma clara y concreta: 1. El prompt creado para generar el diseño experimental que permitirá validar la hipótesis. 2. El diagrama de flujo del diseño experimental elegido con la justificación de porqué se seleccionó este entre los resultados obtenidos por la IA. 3. La(s) gráfica(s) generadas a partir de los resultados obtenidos una vez se haya aplicado el experimento y recogidos los datos respectivos.
- Indicar que la infografía o el link de la infografía se debe cargar en el tablón de Google Classroom en la sección correspondiente a la fase de resolución.

Para los estudiantes:

- Redactar un prompt para que en cuatro Chatbots mediados por IA como Chat GPT, Bard, Gemini, Copilot, para generar un paso a paso de un diseño experimental que les permita validar su hipótesis, eligiendo uno de ellos y justificando su selección con criterios claros.
- Escoger una plataforma gráfica para elaborar un diagrama de flujo, a partir del diseño experimental seleccionado para validar la hipótesis.
- A partir del diagrama de flujo, realizar el experimento que te permita validar tu hipótesis recolectando los datos en una plataforma digital como Google Sheets, excel, Rows o Akkio.
- Analizar los datos recolectados con herramientas de IA (Google Sheets, excel, Rows, Akkio) para obtener análisis estadísticos numéricos y gráficos (herramientas como Datawrapper) que les permitan validar o rechazar su hipótesis.
- Crear una infografía usando herramientas digitales colaborativas como Genially, Piktochart, Prezi, visme o Canva que muestre de forma clara y concreta: 1. El prompt creado para generar el diseño experimental que permitirá validar la hipótesis. 2. El diagrama de flujo del diseño experimental elegido con la justificación de porqué se seleccionó este entre los resultados obtenidos por la IA. 3. La(s) gráfica(s) generadas a partir de los resultados obtenidos una vez se haya aplicado el experimento y recogidos los datos respectivos.
- Cargar la infografía o el link de la infografía en el tablón de Google Classroom en la sección correspondiente a la fase de resolución.
- Recursos de aprendizaje: Herramientas de IA: Chat GPT, Bard, Claude, Gemini, Copilot, Google Sheets, excel, Rows, Akkio Datawrapper. Plataformas colaborativas: Genially, Canva, Piktochart, Prezi, Visme. Plataformas de recursos gráficos como Napkin, Tome, Gamma, Duet AI. Plataformas de gestión educativa: Google Classroom. Plataforma de gestión de correo electrónico: Gmail.
- Recursos tecnológicos: Computadores, tablets y/o celulares, conexión a internet.
- Recursos logísticos: Salón, mesas y sillas.
- Resultado de aprendizaje esperado: Aplicación de IA en la generación de diseño experimental para la validación de hipótesis.
- Entregable: Infografía digital.
- Criterios de evaluación:
 - Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que cree un diseño experimental.
 - Justificación del porqué la elección del diseño experimental seleccionado exponiendo criterios claros.
 - Uso de herramientas digitales o IA para pasar un texto continuo (diseño experimental) a un texto discontinuo (diagrama de flujo).
 - Uso de herramientas digitales o de IA para organizar datos y graficarlos de manera precisa y concreta.
 - Uso adecuado de herramientas digitales y/o de IA para el diseño de la infografía
- Tiempo de ejecución: 5 horas máximo.

Criterios de Evaluación	Excelente (4 pts)	Bueno (3 pts)	Aceptable (2 pts)	Insuficiente (1 pt)
Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que cree un diseño experimental.	El prompt es claro, preciso y bien estructurado, considerando todas las variables de la investigación.	El prompt es adecuado, pero con detalles mejorables en la relación entre variables.	El prompt es poco preciso, con variables incompletas o mal relacionadas.	El prompt es confuso, sin relación clara entre las variables.
Justificación del porqué la elección del diseño experimental seleccionado exponiendo criterios claros.	La justificación es clara, basada en criterios científicos sólidos y evidencia adecuada.	La justificación es comprensible, con algunos argumentos científicos, pero poco profundos.	La justificación es superficial, con pocos criterios claros o sin evidencia suficiente.	No hay justificación clara o es inconsistente con la investigación.
Uso de herramientas digitales o IA para pasar un texto continuo (diseño experimental) a un texto discontinuo (diagrama de flujo).	El diagrama de flujo fue creado con herramientas digitales o de IA, es preciso, organizado y refleja correctamente el diseño experimental.	El diagrama de flujo fue creado con herramientas digitales o de IA, es comprensible, pero con errores menores en la organización.	El diagrama de flujo es confuso o incompleto, dificultando su interpretación o no fue creado con herramientas digitales o de IA.	No hay diagrama de flujo o es incorrecto.
Uso de herramientas digitales o de IA para organizar datos y graficarlos de manera precisa y concreta.	A partir de herramientas digitales o de IA, los datos están organizados correctamente y los gráficos representan con precisión los resultados.	A partir de herramientas digitales o de IA, los gráficos y datos son adecuados, aunque con algunas imprecisiones.	La organización de datos y gráficos es deficiente, con errores evidentes o no fueron creados con herramientas digitales o de IA.	No hay gráficos o están mal organizados y sin relación con los datos.
Uso adecuado de herramientas digitales y/o de IA para el diseño de la infografía.	La infografía es clara, visualmente atractiva y resume correctamente la información.	La infografía es adecuada, pero con detalles mejorables en diseño o contenido.	La infografía es poco clara o con errores en la organización del contenido.	No hay infografía o no presenta información relevante.

Evaluación de la estrategia	Evaluación para la Olimpiada
Esta rúbrica también permite evaluar la efectividad de la actividad y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. A través del análisis de los puntajes promedio, se pueden identificar qué aspectos facilitaron el aprendizaje y cuáles requieren ajustes. Esto permite fortalecer habilidades como el uso de IA en investigación, la representación gráfica de datos y la comunicación científica. Por ejemplo se podría tener en cuenta las siguientes medidas a tomar dependiendo de los resultados obtenidos en cada criterio de la rúbrica: 1. Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que cree un diseño experimental: - Si el resultado es muy bajo: Realizar ejercicios guiados para estructurar prompts con variables bien definidas. - Si el resultado es muy alto: Plantear desafíos en los que los estudiantes ajusten y optimicen prompts según diferentes contextos. 2. Justificación del diseño experimental seleccionado: - Si el resultado es muy bajo: Implementar rúbricas de autoevaluación y coevaluación para mejorar la argumentación. - Si el resultado es muy alto: Promover debates donde los estudiantes defiendan su justificación frente a diferentes enfoques experimentales. 3. Uso de herramientas digitales o IA para convertir texto continuo en un diagrama de flujo: - Si el resultado es muy bajo: Brindar guías y ejemplos prácticos sobre la estructura de diagramas de flujo. - Si el resultado es muy alto: Introducir ejercicios donde los estudiantes analicen y optimicen diagramas creados por otros. 4. Uso de herramientas digitales o IA para organizar datos y graficarlos: - Si el resultado es muy bajo: Ofrecer capacitaciones sobre software de análisis de datos y su aplicación en ciencias. - Si el resultado es muy alto: Proponer análisis más avanzados con interpretación de tendencias y relaciones entre variables.	Para cuantificar los resultados de los estudiantes en la Olimpiada de Ciencias con base en esta rúbrica, se puede asignar un puntaje a cada criterio según la escala de 1 a 4, sumando un máximo de 16 puntos por estudiante. Luego, los resultados pueden clasificarse en rangos de desempeño: Excelente (14-16 pts), Bueno (10-13 pts), Aceptable (6-9 pts) e Insuficiente (1-5 pts). Además, se pueden calcular promedios por criterio para identificar fortalezas y áreas de mejora en el uso de herramientas digitales e IA dentro de la competencia. Metodología para Organizar los Datos y Evaluar el Desempeño en la Olimpiada de Ciencias Para cuantificar los resultados de los estudiantes según la rúbrica, se seguirá la siguiente metodología: 1. Publicación de la rúbrica, calificación y cuantificación del resultado: Se creará un tablón de Google Classroom, donde se cargará la tarea para la entrega, a ella asociada la rúbrica para evaluar el resultado y hacer la retroalimentación respectiva. Esta rúbrica tendrá su valor total por la entrega. 2. Recopilación de Datos: A partir de los resultados de cada participante, se diseñará una hoja de cálculo donde se registran los puntajes individuales. 3. Categorización del Desempeño: Se establecerán rangos de desempeño con base en la puntuación total obtenida: Nivel Excelente (14 - 16 puntos) - Redacta prompts precisos para diseñar experimentos con variables bien definidas. - Justifica con rigor científico la elección del diseño experimental. - Crea diagramas de flujo organizados y precisos con herramientas digitales o IA. - Organiza datos y grafica resultados con alta precisión y claridad. - Diseña infografías visualmente atractivas y bien estructuradas. Nivel Bueno (10 - 13 puntos) - Redacta prompts adecuados, aunque con oportunidades de mejora en la relación entre variables. - Justifica su elección del diseño experimental con argumentos válidos, pero poco profundos. - Crea diagramas de flujo comprensibles, pero con pequeños errores de organización. - Organiza datos y grafica de manera adecuada, con algunas imprecisiones.

5. Uso adecuado de herramientas digitales y/o IA para el diseño de la infografía: - Si el resultado es muy bajo: Realizar talleres sobre diseño visual y organización de la información en infografías. - Si el resultado es muy alto: Fomentar la creación de infografías interactivas o con elementos multimedia para mejorar la comunicación científica.	- Diseña infografías correctas, aunque con detalles mejorables en diseño. Nivel Aceptable (6 - 9 puntos) - Redacta prompts poco precisos, con variables incompletas o mal relacionadas. - Justifica la elección del diseño experimental de forma superficial y con poca evidencia. - Crea diagramas de flujo confusos o con errores en su estructura. - Organiza datos y grafica de manera deficiente, con errores evidentes. - Diseña infografías poco claras y con problemas en la organización del contenido. Nivel Insuficiente (4 - 5 puntos) - Redacta prompts confusos o sin relación entre variables. - No justifica adecuadamente la elección del diseño experimental. - No elabora diagramas de flujo o estos son incorrectos. - No presenta gráficos o estos son irrelevantes. - No diseña una infografía o esta no aporta información relevante. 4. Análisis Estadístico: Se calcularán medidas estadísticas como el promedio general de la competencia, la desviación estándar para evaluar la dispersión de los resultados y la moda para identificar la calificación más frecuente. 5. Organización de Puestos: Se ordenarán los estudiantes de mayor a menor puntuación, asignando posiciones según el desempeño. En caso de empate, se revisará cuál de los criterios tuvo una puntuación mayor para definir el puesto. 6. Visualización de Datos: Se generarán gráficos de barras o histogramas para representar la distribución de puntajes y facilitar la interpretación de tendencias en el desempeño de los participantes. 7. Retroalimentación y Mejora: Con base en los resultados, se diseñarán estrategias para reforzar las habilidades en las que los estudiantes presentaron mayores dificultades.
---	---

4. Fase Sistematización

Propósito de la fase	Desarrollar habilidades en el uso de IA para estructurar un informe científico, desde la creación del título hasta la conclusión, integrando análisis de gráficas, citación en APA y representación visual en un póster.
-----------------------------	---

Metodología activa de aprendizaje fase de sistematización	Aprendizaje basado en problemas
Propósito S	Utilizar IA para redactar informes científicos estructurados (título, conclusiones), basados en evidencia y con conclusiones fundamentadas.
Propósito T	Utilizar IA para organizar información, generar análisis gráficos y aplicar normas de citación APA.
Propósito E	No aplica para esta fase
Propósito M	Analizar e interpretar gráficas con herramientas de IA para respaldar conclusiones científicas.
Propósito +	Elaborar un póster científico visualmente atractivo y argumentado para divulgar hallazgos, usando herramientas digitales.

Matriz de planificación

Actividad	Competencia	Resultado de aprendizaje STEM+	Campo o área involucrada	Planificación semanal											
Actividad 4: Inteligencia Artificial en la Comunicación Científica	Analiza datos ambientales con IA para formular conclusiones científicas precisas	Desarrollo de habilidades de comunicación científica y documentación organizada del proceso de resolución siguiendo normas académicas.	Ciencias Naturales, Comunicación, Tecnología.												

Guía de actividades fase de sistematización

Actividad 4: Inteligencia Artificial en la Comunicación Científica Área o asignatura (s) involucrada(s): Ciencias, tecnología, Matemáticas, + Descripción instruccional de la actividad: Para el docente: - Solicitar a los participantes que consulten los parámetros de un póster científico (título, introducción, materiales y métodos, resultados, análisis de resultados, conclusiones y bibliografía, sugiriendo observar varios ejemplos e identificando sus secciones y características. - Indicar que creen un prompt para que un Chatbot (Chat GPT, Bard, Gemini o Copilot) genere un título entre 5 y 20 palabras, y una introducción de máximo 200 palabras donde se describa brevemente la problemática, el objetivo de la investigación y la hipótesis de la misma, tomadas de la fase de problematización.

- Solicitar que en la sección de materiales y métodos se coloque el diagrama de flujo del diseño experimental creado en la fase de resolución.
- Indicar que en la sección de resultados se deben colocar el o los gráficos creados a partir de los datos en la fase de resolución.
- Solicitar que con el chatbot de CHAT GPT se haga un análisis escrito de las gráficas de máximo 200 palabras.
- Indicar que a partir de los datos y el análisis se debe generar una conclusión relacionada con el objetivo del estudio y validez o no la hipótesis inicial en un párrafo de máximo 50 palabras.
- Organizar una bibliografía siguiendo normas APA versión 7ª de las plataformas digitales o de IA usadas, y fuentes de los antecedentes.
- Indicar que deben crear un póster científico con una plataforma digital como Canva o Genially.
- Solicitar el póster científico o el link del póster se cargue en el tablón de Google Classroom en la sección correspondiente a la fase de sistematización.

Para los estudiantes:

- Consultar los parámetros de un póster científico (título, introducción, materiales y métodos, resultados, análisis de resultados, conclusiones y bibliografía, sugiriendo observar varios ejemplos e identificando sus secciones y características.
- Crear un prompt para que un Chatbot (Chat GPT, Bard, Gemini o Copilot) genere un título entre 5 y 20 palabras, y una introducción de máximo 200 palabras donde se describa brevemente la problemática, el objetivo de la investigación y la hipótesis de la misma, tomadas de las fases de problematización.
- En la sección de materiales y métodos colocar el diagrama de flujo del diseño experimental creado en la fase de resolución.
- En la sección de resultados colocar el o los gráficos creados a partir de los datos en la fase de resolución.
- Con el chatbot de CHAT GPT hacer un análisis escrito de las gráficas de máximo 200 palabras.
- A partir de los datos y el análisis generar una conclusión relacionada con el objetivo del estudio y validar o no la hipótesis inicial en un párrafo de máximo 50 palabras.
- Organizar una bibliografía siguiendo normas APA versión 7ª de las plataformas digitales o de IA usadas, y fuentes de los antecedentes.
- Crear un póster científico con una plataforma digital como Canva o Genially.
- Cargar el póster científico o el link del póster en el tablón de Google Classroom en la sección correspondiente a la fase de sistematización.
- resolución.

Recursos de aprendizaje: Herramientas de IA: Chat GPT, Bard, Claude, Gemini, Copilot, Google Sheets, excel, Rows, Akkio o Datawrapper. Plataformas colaborativas: Genially, Canva, Piktochart, Prezi, Visme. Plataformas de recursos gráficos como Napkin, Tome, Gamma, Duet AI. Plataformas de gestión educativa: Google Classroom. Plataforma de gestión de correo electrónico: Gmail.

- Recursos tecnológicos: Computadores, tablets y/o celulares, conexión a internet.
- Recursos logísticos: Salón, mesas y sillas.
- Resultado de aprendizaje esperado: Desarrollo de habilidades de comunicación científica y documentación organizada del proceso de resolución siguiendo normas académicas.
- Entregable: Póster científico digital.
- Criterios de evaluación:
 - Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que cree el título y la introducción.
 - Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que a partir de las gráficas analice los datos.
 - Redacta una conclusión coherente con el diseño experimental y el objetivo de estudio.
 - Organizar una bibliografía siguiendo normas APA versión 7ª de la información nombrada, de las plataformas digitales o de IA usadas, y fuentes de los antecedentes
 - Uso de herramientas digitales o de IA para organizar información y representarla en un póster científico.
- Tiempo de ejecución: 2 horas máximo.

Criterios de Evaluación	Excelente (4 pts)	Bueno (3 pts)	Aceptable (2 pts)	Insuficiente (1 pt)
Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que cree un diseño experimental.	El prompt es claro, preciso y bien estructurado, considerando todas las variables de la investigación.	El prompt es adecuado, pero con detalles mejorables en la relación entre variables.	El prompt es poco preciso, con variables incompletas o mal relacionadas.	El prompt es confuso, sin relación clara entre las variables.
Justificación del porqué la elección del diseño experimental seleccionado exponiendo criterios claros.	La justificación es clara, basada en criterios científicos sólidos y evidencia adecuada.	La justificación es comprensible, con algunos argumentos científicos, pero poco profundos.	La justificación es superficial, con pocos criterios claros o sin evidencia suficiente.	No hay justificación clara o es inconsistente con la investigación.
Uso de herramientas digitales para pasar un texto continuo (diseño experimental) a un texto discontinuo (diagrama de flujo).	El diagrama de flujo es preciso, organizado y refleja correctamente el diseño experimental.	El diagrama de flujo es comprensible, pero con errores menores en la organización.	El diagrama de flujo es confuso o incompleto, dificultando su interpretación.	No hay diagrama de flujo o es incorrecto.
Uso de herramientas digitales o de IA para organizar datos y graficarlos de manera precisa y concreta.	Los datos están organizados correctamente y los gráficos representan con precisión los resultados.	Los gráficos y datos son adecuados, aunque con algunas imprecisiones.	La organización de datos y gráficos es deficiente, con errores evidentes.	No hay gráficos o están mal organizados y sin relación con los datos.
Uso adecuado de herramientas digitales y/o de IA para el diseño de la infografía.	La infografía es clara, visualmente atractiva y resume correctamente la información.	La infografía es adecuada, pero con detalles mejorables en diseño o contenido.	La infografía es poco clara o con errores en la organización del contenido.	No hay infografía o no presenta información relevante.

Evaluación de la estrategia	Evaluación para la Olimpiada
La rúbrica también permite evaluar la efectividad de la actividad y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Mediante el análisis de los promedios por criterio, se pueden identificar qué aspectos fueron más efectivos y cuáles requieren mejoras. Esto ayuda a fortalecer competencias como el pensamiento crítico, el manejo de herramientas digitales y la representación gráfica de datos. Por ejemplo se podría tener en cuenta las siguientes medidas a tomar dependiendo de los resultados obtenidos en cada criterio de la rúbrica: 1. Uso adecuado de herramientas de IA para redactar un prompt que cree un diseño experimental: - Si el resultado es muy bajo: Realizar ejercicios guiados de estructuración de prompts. - Si el resultado es muy alto: Plantear desafíos en los que los estudiantes optimicen prompts en diferentes contextos. 2. Justificación del diseño experimental seleccionado: - Si el resultado es muy bajo: Implementar rúbricas de autoevaluación para mejorar la argumentación. - Si el resultado es muy alto: Fomentar debates donde los estudiantes defiendan su justificación ante diferentes enfoques experimentales. 3. Uso de herramientas digitales para convertir texto continuo en un diagrama de flujo: - Si el resultado es muy bajo: Brindar guías sobre estructura y simbología de diagramas de flujo. - Si el resultado es muy alto: Introducir ejercicios donde los estudiantes optimicen diagramas ajenos. 4. Uso de herramientas digitales o IA para organizar datos y graficarlos: - Si el resultado es muy bajo: Ofrecer talleres sobre software de análisis de datos. - Si el resultado es muy alto: Proponer análisis más avanzados con interpretación de tendencias. 5. Uso adecuado de herramientas digitales y/o IA para el diseño de la infografía: - Si el resultado es muy bajo: Realizar talleres sobre diseño visual y organización de información.	Para cuantificar los resultados de los estudiantes en la Olimpiada de Ciencias con base en esta rúbrica, se puede asignar un puntaje a cada criterio según la escala de 1 a 4, sumando un máximo de 16 puntos por estudiante. Luego, los resultados pueden clasificarse en rangos de desempeño: Excelente (14-16 pts), Bueno (10-13 pts), Aceptable (6-9 pts) e Insuficiente (1-5 pts). Además, se pueden calcular promedios por criterio para identificar fortalezas y áreas de mejora en el uso de herramientas digitales e IA dentro de la competencia. Metodología para Organizar los Datos y Evaluar el Desempeño en la Olimpiada de Ciencias Para cuantificar los resultados de los estudiantes según la rúbrica, se seguirá la siguiente metodología: 1. Publicación de la rúbrica, calificación y cuantificación del resultado: Se creará un tablón de Google Classroom, donde se cargará la tarea para la entrega, a ella asociada la rúbrica para evaluar el resultado y hacer la retroalimentación respectiva. Esta rúbrica tendrá su valor total por la entrega. 2. Recopilación de Datos: A partir de los resultados de cada participante, se diseñará una hoja de cálculo donde se registran los puntajes individuales. 3. Categorización del Desempeño: Se establecerán rangos de desempeño con base en la puntuación total obtenida: Nivel Excelente (14 - 16 puntos) - Redacta prompts precisos con variables bien definidas. - Justifica el diseño experimental con solidez científica. - Elabora diagramas de flujo organizados y precisos. - Organiza y grafica datos con alta precisión. - Diseña infografías claras y bien estructuradas Nivel Bueno (10 - 13 puntos) - Redacta prompts adecuados, aunque con margen de mejora. - Justifica la elección del diseño experimental con argumentos válidos pero poco profundos. - Crea diagramas de flujo comprensibles, aunque con pequeños errores de organización. - Organiza y grafica datos de manera adecuada, con algunas imprecisiones. - Diseña infografías correctas, aunque con detalles mejorables.

- Si el resultado es muy alto: Fomentar la creación de infografías interactivas o con elementos multimedia.	Nivel Aceptable (6 - 9 puntos) - Redacta prompts poco precisos, con errores en la relación de variables. - Justifica la elección del diseño experimental de forma superficial. - Crea diagramas de flujo con errores que dificultan su interpretación. - Organiza datos y grafica con errores evidentes. - Diseña infografías poco claras y con problemas en la organización del contenido. Nivel Insuficiente (4 - 5 puntos) - Redacta prompts confusos sin relación clara entre variables. - No justifica adecuadamente la elección del diseño experimental. - No elabora diagramas de flujo o estos son incorrectos. - No presenta gráficos o estos son irrelevantes. - No diseña infografías o estas no aportan información relevante. 4. Análisis Estadístico: Se calcularán medidas estadísticas como el promedio general de la competencia, la desviación estándar para evaluar la dispersión de los resultados y la moda para identificar la calificación más frecuente. 5. Organización de Puestos: Se ordenarán los estudiantes de mayor a menor puntuación, asignando posiciones según el desempeño. En caso de empate, se revisará cuál de los criterios tuvo una puntuación mayor para definir el puesto. 6. Visualización de Datos: Se generarán gráficos de barras o histogramas para representar la distribución de puntajes y facilitar la interpretación de tendencias en el desempeño de los participantes. 7. Retroalimentación y Mejora: Con base en los resultados, se diseñarán estrategias para reforzar las habilidades en las que los estudiantes presentaron mayores dificultades.
---	---

5. Fase Transferencia

Propósito de la fase	Demostrar habilidades científicas y comunicativas mediante una exposición estructurada, evidenciando el uso adecuado de IA, argumentación fundamentada y dominio del contenido, explicando con claridad el problema, metodología y resultados del proyecto.
Metodología activa de aprendizaje fase de transferencia	Aprendizaje basado en problemas
Propósito S	No aplica para esta fase
Propósito T	No aplica para esta fase
Propósito E	No aplica para esta fase
Propósito M	No aplica para esta fase
Propósito +	Comunicar con precisión y coherencia utilizando lenguaje científico, apoyos visuales estructurados y argumentación fundamentada.

Matriz de planificación

[illegible]

Guía de actividades fase de transferencia

Actividad 5: ExpoCiencia 4.0: Argumentando con IA

Área o asignatura (s) involucrada(s): +, Comunicación

Descripción instruccional de la actividad:

Para el docente:

- Seleccionar dos estudiantes participantes por grado a partir de los póster científicos de la fase de sistematización, quienes hayan tenido los mejores puntajes con las rúbricas evaluativas.
- Generar un espacio de ponencias presenciales en el colegio para que los finalistas socialicen su póster científico describiendo cada una de las etapas de investigación.
- Socializar la metodología de las ponencias, tiempos de sustentación, métodos de evaluación (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), así como los criterios a tener en cuenta.
- Evaluar con una herramienta digital de Google Forms, Quizizz o Kahoot, cada ponencia teniendo en cuenta la autoevaluación, coevaluación (asistentes) y heteroevaluación (jurado) a los participantes.

Para el estudiante:

- Planear y organizar la ponencia presencial del póster científico describiendo cada una de las etapas de investigación teniendo en cuenta los criterios previamente socializados por el jurado.
- Llevar a cabo la ponencia del póster científico describiendo cada una de las etapas de investigación en máximo 10 minutos.
- Autoevalúa la ponencia con una herramienta digital de Google Forms, Quizizz o Kahoot, teniendo en cuenta los criterios previamente socializados.

Recursos de aprendizaje: Herramientas digitales de evaluación: Google Forms, Quizizz o Kahoot..

- Recursos tecnológicos: Proyector o videobeam o TV, computador, tablets y/o celulares, conexión a internet, micrófono, mezcladora y parlantes.
- Recursos logísticos: Auditorio, salón, mesas y sillas.
- Resultado de aprendizaje esperado: Comunicación efectiva de resultados científicos
- Entregable: Sustentación.
- Criterios de evaluación:
 - Claridad y precisión en la exposición: Explica el problema, objetivo y metodología de forma clara y estructurada. Uso de lenguaje técnico adecuado y accesible.
 - Dominio del contenido científico: Explicación fundamentada en conceptos científicos y STEM, relación coherente entre hipótesis, metodología, análisis y conclusiones. Explica el significado de los resultados y su relación con la hipótesis.
 - Uso de las herramientas digitales y/o de IA: Describe de manera precisa cómo se utilizó la IA y/o herramientas digitales en cada etapa del proyecto.
 - Argumentación y respuesta a preguntas: Capacidad para responder con claridad y solidez conceptual, Justificación de decisiones metodológicas y uso de herramientas tecnológicas, responde preguntas con evidencia y fundamentos científicos.
 - Dominio y seguridad en la exposición: Se expresa con confianza y fluidez, mantiene contacto visual y una postura adecuada, gestiona bien el tiempo asignado para la sustentación.
- Tiempo de ejecución: 2 horas máximo.

Criterios	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Aceptable (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
Claridad y precisión en la exposición	Explica el problema, objetivo y metodología de manera clara, precisa y estructurada. Uso de lenguaje técnico adecuado y comprensible.	Presenta el problema, objetivo y metodología con claridad, aunque con algunos detalles faltantes o menor estructuración. Lenguaje técnico adecuado.	Explicación con cierta falta de claridad o estructura. Uso básico del lenguaje técnico, con algunos errores.	Exposición confusa, desorganizada o incompleta. Uso inadecuado del lenguaje técnico.
Dominio del contenido científico	Explica con solidez los conceptos científicos y la relación clara entre hipótesis, metodología y conclusiones. Analiza resultados con precisión.	Relación adecuada entre hipótesis, metodología y conclusiones. Explicación científica correcta pero con algunos vacíos conceptuales.	Relación parcial entre hipótesis, metodología y conclusiones. Explicación científica superficial. Interpretación limitada de los resultados.	No hay coherencia entre hipótesis, metodología y conclusiones. Explicación débil y sin fundamento. No interpreta resultados.
Uso de herramientas digitales y/o IA	Explica detalladamente el uso de IA y herramientas digitales en cada etapa del proyecto. Integración óptima y justificada.	Describe el uso de IA y herramientas digitales con claridad, aunque sin máximo detalle o justificación.	Menciona el uso de IA y herramientas digitales, pero sin precisión o justificación adecuada.	No explica ni demuestra el uso de IA y herramientas digitales, o lo usa incorrectamente.
Argumentación y respuesta a preguntas	Responde con claridad, solidez conceptual y evidencia científica. Justifica metodologías y uso de herramientas tecnológicas con argumentos sólidos.	Responde correctamente con evidencia, aunque con algunas imprecisiones. Justificación metodológica adecuada.	Responde con dificultad o inseguridad. Justificación metodológica poco clara. Falta profundidad en las respuestas.	No responde con claridad ni evidencia científica. Justificación débil o inexistente.
Dominio y seguridad en la exposición	Se expresa con confianza, fluidez y claridad. Mantiene contacto visual, postura adecuada y gestiona bien el tiempo.	Expone con seguridad, aunque con momentos de duda. Contacto visual adecuado y manejo del tiempo aceptable.	Expone con inseguridad y poca fluidez. Contacto visual y postura limitados. Administración del tiempo deficiente.	Expresión insegura, voz temblorosa o lectura excesiva. No mantiene contacto visual ni postura adecuada. Manejo de tiempo ineficaz.

Evaluación de la estrategia	Evaluación para la Olimpiada
Esta rúbrica no solo mide el desempeño individual de los estudiantes, sino que también permite evaluar la efectividad de la actividad en términos de aprendizaje y desarrollo de habilidades. Analizando los promedios por criterio, se pueden identificar fortalezas y áreas de mejora en la enseñanza de la comunicación científica, el pensamiento crítico y el uso de herramientas digitales. Por ejemplo se podría tener en cuenta las siguientes medidas a tomar dependiendo de los resultados obtenidos en cada criterio de la rúbrica: 1. Claridad y precisión en la exposición: - Si el resultado es muy bajo: Implementar sesiones de práctica con retroalimentación estructurada. - Si el resultado es muy alto: Fomentar la realización de exposiciones más avanzadas o debates científicos. 2. Dominio del contenido científico: - Si el resultado es muy bajo: Reforzar conceptos clave con actividades prácticas y discusiones guiadas. - Si el resultado es muy alto: Proponer análisis más complejos con evaluación crítica de estudios científicos. 3. Uso de herramientas digitales y/o IA: - Si el resultado es muy bajo: Brindar talleres sobre herramientas digitales y su aplicación en la investigación. - Si el resultado es muy alto: Desafiar a los estudiantes a integrar nuevas tecnologías emergentes. 4. Argumentación y respuesta a preguntas: - Si el resultado es muy bajo: Practicar sesiones de preguntas y respuestas con evaluación entre pares. - Si el resultado es muy alto: Incluir preguntas más desafiantes que requieran argumentación avanzada. 5. Dominio y seguridad en la exposición: - Si el resultado es muy bajo: Realizar ejercicios de oratoria y control del lenguaje corporal.	Para cuantificar los resultados de los estudiantes en la Olimpiada de Ciencias con base en esta rúbrica, se puede asignar un puntaje a cada criterio según la escala de 1 a 4, sumando un máximo de 16 puntos por estudiante. Luego, los resultados pueden clasificarse en rangos de desempeño: Excelente (14-16 pts), Bueno (10-13 pts), Aceptable (6-9 pts) e Insuficiente (1-5 pts). Además, se pueden calcular promedios por criterio para identificar fortalezas y áreas de mejora en el uso de herramientas digitales e IA dentro de la competencia. Metodología para Organizar los Datos y Evaluar el Desempeño en la Olimpiada de Ciencias Para cuantificar los resultados de los estudiantes según la rúbrica, se seguirá la siguiente metodología: 1. Publicación de la rúbrica, calificación y cuantificación del resultado: Se creará un tablón de Google Classroom, donde se cargará la tarea para la entrega, a ella asociada la rúbrica para evaluar el resultado y hacer la retroalimentación respectiva. Esta rúbrica tendrá su valor total por la entrega. 2. Recopilación de Datos: A partir de los resultados de cada participante, se diseñará una hoja de cálculo donde se registran los puntajes individuales. 3. Categorización del Desempeño: Se establecerán rangos de desempeño con base en la puntuación total obtenida: Nivel Excelente (14 - 16 puntos) - Exposición clara, precisa y estructurada. - Dominio sólido de conceptos científicos y análisis riguroso de resultados. - Uso óptimo y justificado de IA y herramientas digitales. - Respuestas argumentadas con evidencia científica. - Expresión segura, fluida y con manejo adecuado del tiempo. Nivel Bueno (10 - 13 puntos) - Exposición clara pero con detalles mejorables en estructura o precisión. - Buena relación entre hipótesis, metodología y conclusiones, con algunos vacíos. - Uso adecuado de herramientas digitales, aunque sin máximo detalle. - Respuestas correctas pero con algunas imprecisiones. - Expresión segura, aunque con momentos de duda.

- Si el resultado es muy alto: Incluir retos como exposiciones improvisadas o conferencias para otros grupos.	Nivel Aceptable (6 - 9 puntos) - Exposición con falta de claridad o estructura. - Explicación científica superficial con interpretación limitada de resultados. - Uso básico de herramientas digitales sin justificación adecuada. - Respuestas con poca profundidad o inseguridad. - Expresión con falta de fluidez y contacto visual limitado. Nivel Insuficiente (4 - 5 puntos) - Exposición desorganizada y poco comprensible. - Falta de coherencia entre hipótesis, metodología y conclusiones. - No se demuestra el uso adecuado de herramientas digitales. - Respuestas sin evidencia científica ni argumentación sólida. - Expresión insegura, lectura excesiva y manejo deficiente del tiempo. 4. Análisis Estadístico: Se calcularán medidas estadísticas como el promedio general de la competencia, la desviación estándar para evaluar la dispersión de los resultados y la moda para identificar la calificación más frecuente. 5. Organización de Puestos: Se ordenarán los estudiantes de mayor a menor puntuación, asignando posiciones según el desempeño. En caso de empate, se revisará cuál de los criterios tuvo una puntuación mayor para definir el puesto. 6. Visualización de Datos: Se generarán gráficos de barras o histogramas para representar la distribución de puntajes y facilitar la interpretación de tendencias en el desempeño de los participantes. 7. Retroalimentación y Mejora: Con base en los resultados, se diseñarán estrategias para reforzar las habilidades en las que los estudiantes presentaron mayores dificultades.
---	---

Etapas: EJECUCIÓN ESTRATEGIA

Matriz de planificación estrategia

[illegible]

[illegible]