

03 Ciencias Naturales

Ruta Metodológica Unificada para Ciencias Naturales (Saber 11).

El objetivo es proporcionar un marco de pensamiento sistemático y científico que los estudiantes puedan aplicar a cualquier ítem del área, independientemente de la disciplina específica.

Ruta Metodológica: "Las 4 Fases del Explorador Científico" (Ciencias Naturales - Saber 11)

Objetivo General: Que el estudiante aborde sistemáticamente cualquier ítem de Ciencias Naturales, decodificando la situación o fenómeno, conectándolo con el conocimiento científico pertinente, aplicando dicho conocimiento para analizar y evaluar las opciones, y seleccionando la respuesta mejor sustentada por la evidencia y los principios científicos.

Fase 1: DECODIFICACIÓN (Comprender el Escenario y la Pregunta)

- Objetivo Pedagógico: Asegurar una comprensión clara del fenómeno,
 experimento, modelo o situación presentada en el estímulo (texto, gráfico, tabla,
 diagrama) y de la tarea específica solicitada en la pregunta.
- Acciones del Estudiante:
 - Lectura/Observación Atenta del Estímulo: Leer el texto descriptivo, analizar el gráfico, la tabla, el esquema del experimento o el modelo presentado. Identificar el tema central o fenómeno abordado (¿de qué proceso biológico, reacción química o principio físico se trata?).
 - 2. **Identificar la Pregunta Específica:** Leer cuidadosamente el enunciado. ¿Qué me piden *exactamente*? (Explicar, predecir, interpretar, comparar, identificar, calcular, etc.).
 - 3. **Extraer Información Clave:** Identificar y señalar (mental o físicamente) los datos relevantes, variables (independientes, dependientes,





controladas), condiciones iniciales, unidades, conceptos científicos mencionados y cualquier restricción o supuesto importante.

4. **Parafrasear (si ayuda):** Si la situación es compleja, intentar describirla con palabras propias para confirmar la comprensión.

Guía del Docente:

- Modelar cómo "leer" diferentes tipos de estímulos científicos (interpretar ejes de gráficos, leyendas de tablas, partes de un diagrama experimental).
- Enseñar a distinguir información esencial de detalles secundarios en el contexto.
- o Practicar la reformulación de la pregunta para clarificar el objetivo.
- Usar Preguntas Orientadoras (PO):
 - PO Escenario: "¿Qué fenómeno natural o proceso científico se está describiendo/mostrando aquí?", "¿Qué variables están involucradas?", "¿Qué información clave nos da este gráfico/tabla/diagrama?".
 - PO Pregunta: "¿Cuál es la tarea principal que debes realizar?",
 "¿Qué concepto científico es el centro de la pregunta?", "¿Hay alguna palabra clave que indique qué tipo de respuesta se espera?".

Fase 2: CONEXIÓN CIENTÍFICA (Activar y Vincular Conocimiento)

 Objetivo Pedagógico: Guiar al estudiante para que active su conocimiento científico previo (conceptos, leyes, teorías, modelos de Biología, Química o Física) y lo relacione directamente con la información y la pregunta identificadas en la Fase 1.

Acciones del Estudiante:

 Identificar Principios Relevantes: ¿Qué conceptos, leyes (ej. Leyes de Newton, Ley de Conservación de la Materia/Energía, Leyes de los Gases, Leyes de Mendel), teorías (ej. Evolución, Tectónica de Placas, Teoría





- Atómica) o modelos (ej. Modelo celular, Modelo atómico, Ciclos biogeoquímicos) se aplican a esta situación?
- 2. **Seleccionar Conocimiento Específico:** Elegir la información científica *precisa* que se necesita para abordar la pregunta (una fórmula específica, una definición concreta, la descripción de un proceso particular).
- Analizar Relaciones: Identificar relaciones causa-efecto, correlaciones, patrones o interdependencias entre los componentes del sistema o las variables presentadas, a la luz del conocimiento científico.

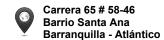
• Guía del Docente:

- Ayudar a los estudiantes a hacer explícitos los vínculos entre la situación presentada y los principios científicos subyacentes.
- o Fomentar el uso de lenguaje científico preciso.
- Modelar cómo usar el conocimiento teórico para interpretar datos o diagramas.
- Usar Preguntas Orientadoras (PO):
 - PO Conocimiento: "¿Qué tema de Biología/Química/Física explica este fenómeno?", "¿Qué ley o principio fundamental se relaciona con esto?", "¿Qué fórmula necesitas (si aplica)?".
 - PO Vinculación: "¿Cómo se aplica ese principio/ley a esta situación específica?", "¿Qué relación hay entre [variable A] y [variable B] según la ciencia?", "¿Qué te dice la teoría sobre lo que debería pasar aquí?".

Fase 3: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN (Aplicar Razonamiento y Juzgar Opciones)

- Objetivo Pedagógico: Desarrollar la capacidad de aplicar el razonamiento científico para explicar, predecir o interpretar, y evaluar críticamente las opciones de respuesta, descartando las incorrectas con base en evidencia y principios científicos.
- Acciones del Estudiante:







- Aplicar el Conocimiento Seleccionado: Usar los conceptos, leyes o
 modelos identificados en la Fase 2 para explicar el fenómeno, interpretar
 los datos, predecir un resultado o resolver el problema planteado. Realizar
 cálculos si son necesarios.
- Análisis Crítico de CADA Opción (A, B, C, D): Leer cada opción cuidadosamente.
- 3. Contrastar con el Razonamiento/Evidencia: ¿Esta opción es coherente con mi explicación/predicción/cálculo basado en principios científicos? ¿Se apoya en la información del estímulo (texto, gráfico, tabla)?
- 4. Identificar y Descartar Distractores (¡Paso Clave!): Para cada opción incorrecta, determinar por qué es científicamente inválida: ¿Contradice una ley científica? ¿Es una mala interpretación de los datos/gráficos? ¿Aplica incorrectamente un concepto? ¿Confunde causa con efecto? ¿Es una creencia común errónea? ¿Es lógicamente inconsistente?

Guía del Docente:

- o Modelar el proceso de razonamiento deductivo o inductivo según el caso.
- Enseñar a identificar los tipos de errores científicos o lógicos comunes en los distractores de Ciencias Naturales.
- Fomentar la justificación explícita del descarte de cada opción incorrecta, usando argumentos científicos.
- Usar Preguntas Orientadoras (PO):
 - PO Aplicación: "¿Cómo usas [Ley X] para explicar lo que pasa?",
 "¿Qué resultado obtienes al aplicar la fórmula?", "¿Qué te dicen los datos del gráfico sobre la hipótesis?".
 - PO Evaluación Opciones: "¿La opción A es científicamente correcta en este contexto?", "¿Qué principio científico contradice la opción B?", "¿En qué parte del estímulo o de tu conocimiento basas el descarte de la opción C?".





Fase 4: VALIDACIÓN Y SELECCIÓN (Confirmar y Elegir la Mejor Respuesta)

 Objetivo Pedagógico: Consolidar la elección final, asegurando que sea la opción más precisa, completa y científicamente fundamentada según la pregunta y la evidencia disponible.

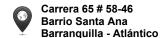
· Acciones del Estudiante:

- Revisar la Coherencia Global: Verificar que la opción elegida responde directamente a la pregunta (Fase 1), se alinea con los principios científicos relevantes (Fase 2) y es consistente con el análisis y la evidencia (Fase 3).
- 2. Evaluar la Razonabilidad Científica: ¿La respuesta tiene sentido desde el punto de vista biológico, químico y físico? ¿Las magnitudes o relaciones son lógicas?
- 3. Comparar Finalistas (si hay duda): Si dos opciones parecen plausibles, reevaluarlas críticamente: ¿Cuál ofrece la explicación más completa o más directa? ¿Cuál está mejor sustentada por los datos o principios fundamentales?
- Seleccionar la Respuesta Definitiva: Marcar la opción que mejor cumple todos los criterios.

Guía del Docente:

- Enfatizar que la respuesta correcta es la que representa la mejor explicación o conclusión científica dentro del marco de las opciones ofrecidas y la información dada.
- Fomentar una última revisión de la conexión entre la pregunta y la respuesta seleccionada.
- Promover la confianza basada en el proceso riguroso de análisis.
- Usar Preguntas Orientadoras (PO):
 - PO Validación: "¿Esta respuesta es la explicación científica más sólida?", "¿Es coherente con todos los datos presentados?",
 "¿Responde exactamente a lo que se preguntó inicialmente?".







 PO Selección Final: "Entre estas dos últimas opciones, ¿cuál se apoya más fuertemente en principios científicos establecidos?",
 "¿Puedes defender tu elección final con argumentos claros basados en la ciencia?".

Implementación Pedagógica:

- Modelado Transversal: El docente debe modelar la aplicación de estas 4 fases con ítems de Biología, Química y Física, mostrando cómo la estructura de pensamiento es la misma, aunque cambien los conceptos específicos.
- Práctica Integrada: Diseñar actividades y simulacros que mezclen preguntas de los diferentes componentes para que los estudiantes practiquen la aplicación flexible de la ruta.
- Enfoque en Competencias: Utilizar la ruta para hacer explícito cómo cada fase se relaciona con las competencias de Uso Comprensivo, Explicación e Indagación.
- Retroalimentación Orientada al Proceso: Al revisar los errores, identificar en qué fase de la ruta falló el estudiante (¿No entendió bien el fenómeno? ¿No recordó/aplicó el concepto correcto? ¿Falló en el análisis de datos? ¿Cayó en un distractor específico?).
- Metacognición Científica: Animar a los estudiantes a reflexionar: "¿En qué tipo de razonamiento científico (explicar, indagar, aplicar) me siento más fuerte/débil?", "¿Qué fase de esta ruta me cuesta más en Ciencias?".