

# Explorando la Fotosíntesis desde la Investigación Científica en Educación Básica

*Ciencias de la Educación | Licenciatura en educación básica primaria | Aprendizaje Basado en Investigación*

## Descripción

Este plan de clase está diseñado para estudiantes de posgrado en la Licenciatura en Educación Básica Primaria y tiene como propósito profundizar en el conocimiento científico de la fotosíntesis a través de la metodología del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI). Los estudiantes investigarán preguntas clave sobre el proceso fotosintético, explorarán fuentes primarias científicas y aplicarán el método científico para construir un entendimiento riguroso y actualizado de cómo las plantas transforman la energía solar en alimento. La relevancia de este tema se conecta con su futuro rol como docentes, quienes deben transmitir conceptos científicos complejos de forma clara, fomentando el pensamiento crítico y el interés por la ciencia en niños de educación básica. Además, comprender la fotosíntesis desde un enfoque investigativo les permitirá diseñar estrategias pedagógicas innovadoras que integren investigación y experimentación, contribuyendo a la formación de estudiantes con competencias científicas sólidas y habilidades para la indagación. Así, este plan no solo fortalece sus conocimientos científicos, sino que también potencia su capacidad como educadores formadores de ciudadanos científicos en la sociedad actual.

## Objetivos de Aprendizaje

- Analizar críticamente las etapas y mecanismos fundamentales de la fotosíntesis a partir de fuentes científicas primarias.
- Diseñar preguntas de investigación pertinentes relacionadas con la fotosíntesis para guiar un proceso indagatorio riguroso.
- Interpretar datos experimentales y teóricos para argumentar conclusiones sobre la función y relevancia de la fotosíntesis en los ecosistemas.
- Crear una propuesta didáctica basada en la investigación para enseñar el proceso de la fotosíntesis en educación básica primaria.

## Recursos Necesarios

- Acceso a bases de datos científicas (por ejemplo, Google Scholar, Scopus, Web of Science)
- Lecturas impresas o digitales de artículos científicos seleccionados sobre fotosíntesis (3-4 artículos recientes y accesibles)
- Computadoras o tabletas con conexión a internet para consulta y elaboración de documentos
- Pizarra y marcadores para exposición y lluvia de ideas
- Plantillas impresas para guía de formulación de preguntas de investigación y análisis de artículos

- Software para elaboración de organizadores gráficos (por ejemplo, MindMeister, Canva) o materiales para hacer esquemas manuales
- Proyector y pantalla para presentación de datos y discusión

## Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de biología celular y procesos bioquímicos fundamentales
- Familiaridad previa con el método científico y fases de la investigación educativa
- Habilidades básicas para búsqueda y lectura crítica de literatura científica
- Experiencia en elaboración de preguntas de investigación y análisis de textos académicos

## Actividades

### Fase de Inicio

**Tiempo estimado: 10 minutos**

#### Propósito de la sesión:

Introducir a los estudiantes en la temática de la fotosíntesis vinculándola con la investigación científica para sentar las bases de un aprendizaje activo y contextualizado, destacando la importancia de su rol como futuros docentes en la enseñanza de contenidos complejos mediante la indagación.

#### Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta una breve descripción del proceso básico de la fotosíntesis, seguida de la pregunta detonadora: *"¿De qué manera puede un docente de educación básica fomentar en sus estudiantes una comprensión profunda y basada en evidencia de un proceso biológico tan complejo como la fotosíntesis?"*
- **Estudiantes:** Reflexionan y comparten en plenaria sus experiencias previas sobre la enseñanza de la fotosíntesis, resaltando desafíos y estrategias utilizadas.

#### Motivación y enganche:

- **Docente:** Expone un dato científico reciente y sorprendente: *"¿Sabían que la eficiencia fotosintética de las plantas varía según la calidad de luz y puede incrementarse mediante técnicas biotecnológicas? Esto abre oportunidades para innovar en la enseñanza y comprensión del tema."*
- **Estudiantes:** Se motivan a explorar cómo convertir este conocimiento científico actual en propuestas educativas efectivas.

#### Contextualización:

- **Docente:** Conecta el tema con el contexto profesional de los estudiantes: *"Como futuros docentes, comprender el proceso fotosintético desde un enfoque investigativo les permitirá diseñar actividades educativas que promuevan el pensamiento crítico y científico en sus alumnos de primaria."*
- **Estudiantes:** Reconocen la importancia de integrar investigación en su práctica docente para mejorar el aprendizaje de ciencias.

## Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado: 40 minutos**

### Presentación del contenido:

Se introduce el contenido a partir de la metodología ABI, guiando a los estudiantes a explorar, analizar y construir conocimiento científico sobre la fotosíntesis mediante la consulta y discusión de fuentes primarias y la formulación de preguntas de investigación.

### Actividad 1: Formulación de preguntas de investigación sobre fotosíntesis

- **Objetivo específico:** Diseñar preguntas de investigación pertinentes relacionadas con la fotosíntesis.
- **Instrucciones:**
  - **Docente:** Explica brevemente las características de una buena pregunta de investigación (clara, específica, viable, relevante).
  - Divide a los estudiantes en parejas.
  - Solicita que, a partir de una lectura breve proporcionada (artículo o resumen científico sobre fotosíntesis), identifiquen dudas o aspectos poco claros y formulen 2-3 preguntas de investigación relacionadas.
- **Organización:** Parejas
- **Producto:** Lista escrita de preguntas de investigación formuladas.
- **Tiempo:** 12 minutos
- **Rol del docente:** Circula entre parejas, orienta con preguntas guía como: *"¿Esta pregunta es específica y responde a un problema real? ¿Qué evidencia buscarían para responderla?"*

### Actividad 2: Análisis crítico y discusión de fuentes primarias

- **Objetivo específico:** Analizar críticamente las etapas y mecanismos fundamentales de la fotosíntesis a partir de fuentes científicas primarias.
- **Instrucciones:**
  - **Docente:** Proporciona a cada grupo pequeño (3-4 personas) un artículo científico o resumen de investigación sobre un aspecto específico de la fotosíntesis (e.g., fase luminosa, fijación de carbono, factores que afectan la eficiencia fotosintética).

- Solicita que lean y extraigan los puntos clave, identificando conclusiones, datos relevantes y posibles aplicaciones educativas.
- Guía a los estudiantes a organizar esta información en un esquema o mapa conceptual.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes
- **Producto:** Mapa conceptual o esquema analítico sobre el contenido investigado.
- **Tiempo:** 18 minutos
- **Rol del docente:** Facilita el trabajo grupal, plantea preguntas profundas como: "*¿Qué evidencia respalda las conclusiones del artículo? ¿Cómo pueden relacionar este conocimiento con el aprendizaje en primaria?*"

### Actividad 3: Diseño colaborativo de propuesta didáctica basada en investigación

- **Objetivo específico:** Crear una propuesta didáctica basada en la investigación para enseñar la fotosíntesis en educación básica.
- **Instrucciones:**
  - En el mismo grupo, con base en el análisis previo, diseñan un esquema breve de una actividad o secuencia didáctica que utilice la investigación científica para enseñar la fotosíntesis a niños de primaria.
  - Debaten y seleccionan los aspectos más relevantes para el aprendizaje significativo y la motivación del alumno.
  - Preparan una presentación oral breve (2 minutos) para compartir con el grupo clase.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes
- **Producto:** Esquema de propuesta didáctica y presentación oral.
- **Tiempo:** 10 minutos
- **Rol del docente:** Orienta la coherencia entre contenido científico y enfoque pedagógico, fomenta aportes críticos y creativos.

### Diferenciación

- **Para estudiantes que terminan antes:** Se les invita a explorar artículos adicionales sobre aplicaciones biotecnológicas de la fotosíntesis o a elaborar preguntas más complejas que integren aspectos interdisciplinarios (ej. ciencias ambientales, tecnología).
- **Para estudiantes que requieren más apoyo:** Se ofrece apoyo con resúmenes simplificados, ejemplos guiados para la formulación de preguntas y acompañamiento personalizado durante las actividades grupales.

### Transiciones

- El docente conecta la formulación de preguntas con el análisis de fuentes indicando que para responderlas es necesario interpretar la literatura científica.
- Posteriormente vincula el análisis con el diseño didáctico, resaltando la importancia de traducir conocimiento científico en prácticas educativas efectivas.

### Fase de Cierre

## Tiempo estimado: 10 minutos

### Síntesis:

- **Docente:** Solicita a cada grupo que comparta una idea clave aprendida y una propuesta para aplicar ese conocimiento en su futura práctica docente.
- En plenaria, el docente elabora un mapa mental colectivo en la pizarra con las ideas y propuestas compartidas.

### Reflexión metacognitiva:

- **Docente:** Formula las siguientes preguntas para reflexión individual escrita:
  - ¿Cómo me ayudó la investigación científica a comprender en profundidad el proceso de la fotosíntesis?
  - ¿Qué habilidades de investigación desarrollé durante la sesión que puedo aplicar en mi práctica docente?
  - ¿De qué manera puedo integrar el aprendizaje basado en investigación para enseñar ciencias en educación básica?

### Retroalimentación:

- **Docente:** Proporciona retroalimentación inmediata y constructiva sobre las preguntas formuladas, el análisis de artículos y las propuestas didácticas, destacando fortalezas y áreas de mejora, y aclarando dudas surgidas.

### Transferencia:

- **Docente:** Conecta lo aprendido con la importancia de continuar desarrollando competencias investigativas para diseñar experiencias educativas basadas en evidencia, anticipando futuras sesiones sobre otros procesos biológicos y su enseñanza.

### Tarea o reto:

- **Docente:** Asigna la tarea de seleccionar un fenómeno natural relacionado con la educación básica y diseñar una pequeña investigación para abordarlo, aplicando el método científico y consultando fuentes primarias. Deben preparar una síntesis para compartir en la próxima sesión.

## Evaluación

### Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** En la fase de inicio, mediante la reflexión y discusión inicial sobre experiencias previas y comprensión básica del tema.
- **Formativa:** Durante la fase de desarrollo, a través de la observación directa, preguntas guía, revisión de preguntas de investigación, análisis de artículos y propuestas didácticas.
- **Sumativa:** En el cierre, mediante la presentación grupal, síntesis colectiva y reflexión metacognitiva escrita.

### Criterios de evaluación:

- Capacidad para formular preguntas de investigación claras, relevantes y específicas sobre la fotosíntesis (vinculado al objetivo 2).
- Habilidad para analizar críticamente literatura científica y extraer información clave (vinculado al objetivo 1).
- Competencia para interpretar datos y argumentar conclusiones fundamentadas (vinculado al objetivo 3).
- Creatividad y pertinencia en el diseño de propuestas didácticas basadas en investigación (vinculado al objetivo 4).

**Instrumentos sugeridos:**

- Rúbrica para evaluación de preguntas de investigación y propuestas didácticas.
- Lista de cotejo para análisis crítico y participación en actividades grupales.
- Observación directa y registros anecdóticos durante el desarrollo de actividades.
- Autoevaluación y coevaluación mediante cuestionarios breves en la reflexión metacognitiva.

**Evidencias de aprendizaje:**

- Listado de preguntas de investigación formuladas.
- Mapas conceptuales o esquemas analíticos elaborados en grupo.
- Propuestas didácticas diseñadas y presentaciones orales.
- Reflexiones escritas individuales sobre el proceso de aprendizaje y aplicación docente.