

# Explorando el Pasado Invisible: La Fascinante Historia de la Microbiología

Ciencias de la Salud | Microbiología | Aprendizaje Basado en Investigación

## Descripción

Este plan de clase está diseñado para guiar a los estudiantes universitarios en una exploración activa y profunda de la historia de la microbiología, desde sus orígenes hasta los hitos científicos que han transformado la medicina y la biología moderna. A través de la metodología de Aprendizaje Basado en Investigación, los estudiantes investigarán preguntas clave utilizando fuentes primarias y el método científico, desarrollando habilidades críticas y analíticas esenciales para su formación profesional.

Conocer la evolución de la microbiología no solo enriquece su comprensión académica, sino que también conecta directamente con la práctica clínica, la salud pública y la investigación biomédica actual, permitiéndoles valorar la importancia de los descubrimientos pasados en su vida cotidiana y futura carrera. Este enfoque promueve un aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y la capacidad de comunicar hallazgos científicos con rigor y claridad.

## Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los hitos históricos fundamentales en el desarrollo de la microbiología y su impacto en la ciencia y salud.
- Investigar y evaluar información proveniente de fuentes primarias históricas para responder preguntas científicas.
- Argumentar de manera crítica sobre la importancia de los descubrimientos microbiológicos en contextos actuales.
- Comunicar de forma clara y estructurada los resultados de su investigación utilizando el método científico.

## Recursos Necesarios

- Copias impresas o digitales de extractos de fuentes primarias históricas (cartas, publicaciones originales, imágenes de microscopios antiguos).
- Acceso a computadora o tablet con conexión a internet para búsqueda de información adicional.
- Pizarra o rotafolio y marcadores para trabajo colaborativo.
- Hojas de trabajo con guías de investigación y preguntas de análisis.
- Proyector multimedia para mostrar imágenes y datos históricos.
- Cuadernos o carpetas para toma de notas y elaboración de reportes.

## Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de microbiología general, incluyendo conceptos sobre microorganismos y técnicas de observación.

- Habilidades previas en búsqueda y manejo de información científica.
- Familiaridad con el método científico y los pasos para la investigación.
- Capacidad para trabajo colaborativo y discusión argumentada.

## Actividades

### Fase de Inicio

#### Tiempo estimado:

20 minutos

#### Propósito de la sesión:

**Docente:** Explica que en esta sesión se explorará cómo la microbiología surgió como ciencia y cómo sus descubrimientos han cambiado la comprensión de la vida y la salud humana. Resalta la importancia de investigar fuentes originales para comprender el contexto histórico y científico.

#### Activación de conocimientos previos:

**Docente:** Plantea la pregunta detonadora: “¿Cómo creen que los científicos del pasado lograron descubrir microorganismos sin la tecnología actual? ¿Qué impacto creen que tuvieron esos descubrimientos en la medicina de su época?”

**Estudiantes:** Reflexionan y responden brevemente en plenaria, compartiendo ideas y experiencias previas sobre la microbiología y su historia.

#### Motivación y enganche:

**Docente:** Presenta un dato curioso real: “En 1676, Antonie van Leeuwenhoek observó por primera vez bacterias utilizando microscopios que él mismo construyó. ¿Se imaginan cómo fue ese momento y qué pensó al ver un mundo invisible hasta entonces?”

Solicita que los estudiantes se imaginen en esa época y cómo habría sido ese descubrimiento.

#### Contextualización:

**Docente:** Conecta el tema con la vida diaria del estudiante señalando que los conocimientos microbiológicos actuales, como el manejo de infecciones y la producción de medicamentos, tienen raíces históricas que ellos explorarán para comprender mejor su campo profesional y su impacto social.

### Fase de Desarrollo

#### Tiempo estimado:

75 minutos

## **Presentación del contenido:**

**Docente:** Explica brevemente que trabajarán con fuentes primarias históricas y preguntas investigativas para construir el conocimiento, enfatizando que no es una clase magistral sino una investigación activa por parte de los estudiantes.

### **Actividad 1: Análisis de fuentes primarias históricas**

- **Objetivo:** Investigar y evaluar información proveniente de fuentes primarias históricas.
- **Instrucciones:**
  - Divide a los estudiantes en grupos de 3-4 personas.
  - Entrega a cada grupo una copia de un extracto de fuente primaria (por ejemplo, el texto original de Leeuwenhoek, Pasteur o Koch).
  - Los grupos deben leer el texto, identificar los descubrimientos principales y responder: ¿Qué método usaron? ¿Cuál fue el impacto para la época? ¿Qué dificultades enfrentaron?
  - Elabora un breve resumen escrito con sus respuestas para compartir en plenaria.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Resumen escrito y exposición breve.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol docente:** Circula entre grupos, formula preguntas guía como “¿Por qué creen que este descubrimiento fue revolucionario?”, “¿Cómo relacionan este método con el método científico actual?” y apoya en la interpretación de textos.

### **Actividad 2: Debate crítico sobre la evolución de la microbiología**

- **Objetivo:** Argumentar críticamente sobre la importancia de los descubrimientos microbiológicos.
- **Instrucciones:**
  - En plenaria, el docente plantea dos posturas para debate:
    - “La microbiología solo cobró relevancia con la invención del microscopio moderno.”
    - “Los primeros descubrimientos microbiológicos fueron igual de importantes aunque con tecnología limitada.”
  - Divide a la clase en dos grandes grupos para defender cada postura.
  - Cada grupo prepara argumentos basados en la actividad previa y otros conocimientos, luego debaten por 20 minutos.
- **Organización:** Dos grupos grandes.
- **Producto:** Argumentos y conclusiones del debate.
- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol docente:** Modera el debate, fomenta respeto y profundidad en los argumentos, plantea preguntas para profundizar y resume puntos clave.

### **Actividad 3: Elaboración de reporte con método científico**

- **Objetivo:** Comunicar resultados de investigación aplicando el método científico.
- **Instrucciones:**
  - En grupos, los estudiantes elaboran un reporte breve siguiendo las secciones del método científico (Pregunta, Hipótesis, Método, Resultados, Conclusiones) basado en la actividad 1 y 2.
  - Incluyen citas de las fuentes primarias y reflexionan sobre el impacto histórico y científico.
  - Preparan una presentación oral de 3 minutos para compartir sus conclusiones.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Reporte escrito y presentación oral.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Asiste en la estructuración del reporte, revisa avances, sugiere mejoras en el lenguaje científico y organización.

### Diferenciación:

- **Estudiantes que terminan antes:** Pueden investigar un descubrimiento microbiológico adicional y preparar una breve explicación para compartir con el grupo.
- **Estudiantes que requieren más apoyo:** Reciben ayuda adicional con la lectura de textos, guía paso a paso para estructurar el reporte y ejemplos claros de preguntas para el debate.

### Transiciones:

**Docente:** Al concluir cada actividad, realiza un breve resumen y conecta con la siguiente: “Ahora que hemos entendido los textos originales, vamos a discutir su relevancia para comprender cómo la microbiología se desarrolló y por qué sigue siendo vital hoy.”

### Fase de Cierre

#### Tiempo estimado:

25 minutos

#### Síntesis:

**Docente:** Propone hacer un mapa mental colectivo en la pizarra con los hitos principales, investigadores clave y sus aportes, guiando la participación de todos los estudiantes para consolidar lo aprendido.

#### Reflexión metacognitiva:

El docente pide que cada estudiante responda por escrito a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue el descubrimiento microbiológico que más te sorprendió y por qué?
- ¿Cómo crees que la investigación histórica puede influir en tu formación profesional?
- ¿Qué habilidades desarrollaste durante la investigación y el análisis de fuentes primarias?

### **Retroalimentación:**

**Docente:** Durante la síntesis y reflexión, ofrece retroalimentación inmediata sobre los aportes y respuestas, destacando ideas acertadas y orientando aspectos que pueden mejorar.

### **Transferencia:**

**Docente:** Conecta el aprendizaje con futuras sesiones sobre técnicas microbiológicas modernas y su aplicación clínica, motivando a los estudiantes a seguir investigando el desarrollo científico.

### **Tarea o reto:**

Invita a los estudiantes a buscar y traer para la próxima clase una biografía breve de un microbiólogo histórico no mencionado en clase, con énfasis en su contribución científica y contexto social.

## **Evaluación**

### **Tipo de evaluación:**

- **Diagnóstica:** En la fase de inicio, a través de la pregunta detonadora para evaluar conocimientos previos y actitudes.
- **Formativa:** Durante el desarrollo, mediante la observación directa, revisión de resúmenes, participación en debate y elaboración del reporte.
- **Sumativa:** En el cierre, a través del mapa mental colectivo, la reflexión escrita y la presentación oral para valorar comprensión y comunicación.

### **Criterios de evaluación:**

- Capacidad para identificar y analizar información relevante de fuentes primarias (objetivo 2).
- Argumentación crítica y fundamentada en el debate (objetivo 3).
- Claridad y estructura científica en la presentación de resultados (objetivo 4).
- Comprensión de los hitos históricos y su impacto (objetivo 1).

### **Instrumentos sugeridos:**

- Lista de cotejo para evaluar participación grupal y calidad del resumen.
- Rúbrica para presentación oral y reporte escrito.
- Observación directa y notas anecdóticas en debate.
- Autoevaluación mediante preguntas de reflexión.

### **Evidencias de aprendizaje:**

- Resúmenes escritos y análisis de fuentes primarias.
- Participación argumentativa en el debate.
- Reporte final con aplicación del método científico.
- Mapa mental colectivo y respuestas a preguntas de reflexión.

# Enriquecimientos

## Inicio - Contextualizar

### Contextualización para la Fase de Inicio

La microbiología, aunque invisible a simple vista, está profundamente entrelazada con nuestra vida cotidiana y con la salud pública global. Como estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud, ustedes conviven diariamente con microorganismos, ya sea a través del contacto con otras personas, la alimentación, o incluso el uso de productos farmacéuticos y vacunas. Por ejemplo, la pandemia de COVID-19 ha puesto en primer plano la importancia de entender los microorganismos, su comportamiento y cómo afectan nuestra salud, destacando el papel crucial de la microbiología en la prevención y el control de enfermedades.

Además, los avances recientes en microbiología, como el desarrollo de terapias basadas en microbiomas y la resistencia bacteriana a antibióticos, impactan directamente en la práctica clínica y en la investigación en salud. Comprender la historia de esta ciencia nos permite valorar cómo se han construido estos conocimientos y cómo la investigación constante sigue transformando nuestra capacidad para enfrentar desafíos sanitarios.

En esta sesión, los invitamos a explorar el pasado invisible de la microbiología, a descubrir cómo los investigadores del pasado desentrañaron los misterios de los microorganismos y a conectar esos descubrimientos con los retos actuales y futuros que ustedes, como futuros profesionales de la salud, enfrentarán. Este conocimiento no solo enriquecerá su formación académica, sino que también fortalecerá su compromiso y pasión por la investigación científica en salud.