

# Explorando la Célula Humana: La Unidad Fundamental de la Vida

*Ciencias de la Salud | Bacteriología y laboratorio clínico | Aprendizaje Basado en Investigación*

## Descripción

Este plan de clase está diseñado para estudiantes de la carrera de Bioquímica, con el propósito de comprender profundamente la célula humana como la unidad básica de la vida. Los estudiantes explorarán conceptos fundamentales, la anatomía detallada y las funciones vitales de las células humanas. Comprender la estructura y función celular es esencial para cualquier bioquímico, ya que forma la base para entender procesos fisiológicos y patologías a nivel molecular y celular. Este aprendizaje les permitirá desarrollar un enfoque crítico y científico para analizar información primaria y formular preguntas de investigación relacionadas con la célula, fortaleciendo sus competencias metodológicas y científicas. Además, se conecta con aplicaciones prácticas en laboratorio clínico y biomedicina, facilitando la integración del conocimiento teórico con la práctica profesional futura.

## Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los conceptos básicos que definen a la célula humana como unidad de vida.
- Describir la anatomía celular humana identificando sus principales organelos y estructuras.
- Explicar las funciones celulares fundamentales y su importancia para el mantenimiento de la vida.
- Investigar y argumentar respuestas basadas en fuentes científicas primarias usando el método científico.
- Aplicar el conocimiento adquirido para interpretar fenómenos biológicos desde la perspectiva bioquímica celular.

## Recursos Necesarios

- Presentación digital con imágenes y esquemas de la célula humana.
- Microscopio óptico (1 por cada 3-4 estudiantes) y preparaciones histológicas de tejido humano.
- Acceso a bases de datos científicas (PubMed, ScienceDirect) a través de computadoras o tablets.
- Hojas de trabajo impresas con preguntas guía y esquema para mapa conceptual.
- Materiales para elaboración de mapas conceptuales (papel bond, marcadores de colores, reglas).
- Proyector y sistema de audio para presentación multimedia.
- Cuadernos o dispositivos para toma de notas.

## Requisitos Previos

- Conocimientos básicos en biología celular y molecular adquiridos en cursos previos.
- Habilidad para búsqueda y lectura de artículos científicos en inglés o español.

- Familiaridad con el uso de microscopios ópticos y observación de muestras biológicas.
- Capacidad para trabajo colaborativo y comunicación en equipos pequeños.
- Comprensión de vocabulario científico relacionado con anatomía y fisiología celular.

## Actividades

### Fase de Inicio

#### Tiempo estimado:

30 minutos

#### Propósito de la sesión:

**Docente:** Explica que en esta sesión exploraremos la célula humana como la unidad fundamental de la vida, sus componentes anatómicos y funciones bioquímicas, destacando la importancia para su formación profesional en bioquímica.

**Estudiantes:** Escuchan atentamente y se preparan para las actividades activas.

#### Activación de conocimientos previos:

**Docente:** Plantea la pregunta detonadora: "*¿Por qué consideramos a la célula como la unidad básica de la vida y cómo creen que su estructura está relacionada con sus funciones?*" Solicita que cada estudiante escriba una respuesta breve y luego comparte en parejas para discusión rápida (5 minutos).

**Estudiantes:** Escriben su respuesta individualmente, luego discuten con un compañero sus ideas.

#### Motivación y enganche:

**Docente:** Presenta un dato curioso: "*¿Sabían que el cuerpo humano está compuesto por aproximadamente 37 billones de células, cada una con estructuras altamente especializadas que permiten procesos bioquímicos complejos y coordinados?*" Muestra imágenes de alta resolución de células humanas y plantea un reto: "*Al final de la sesión, podrán explicar cómo estas estructuras permiten la vida a nivel molecular y celular.*"

**Estudiantes:** Observan imágenes, se sienten motivados por el reto y plantean breves hipótesis iniciales.

#### Contextualización:

**Docente:** Conecta el tema con su futura labor profesional y la importancia de comprender la célula para interpretar resultados de laboratorio clínico y procesos bioquímicos en salud.

**Estudiantes:** Relacionan el conocimiento con su interés profesional y contextualizan su aprendizaje.

---

### Fase de Desarrollo

#### Tiempo estimado:

120 minutos

### **Presentación del contenido:**

**Docente:** Introduce brevemente los conceptos clave sobre la célula humana, enfatizando la estructura y función de organelos principales: núcleo, mitocondrias, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, lisosomas, membrana plasmática y citoplasma. Invita a los estudiantes a investigar y responder preguntas específicas mediante fuentes científicas.

### **Actividad 1: Investigación guiada en fuentes primarias**

- **Objetivo:** Investigar y argumentar respuestas basadas en fuentes científicas primarias (Objetivo 4).
- **Instrucciones:**
  - Dividir a los estudiantes en grupos de 3-4.
  - Asignar a cada grupo uno o dos organelos o estructuras celulares para investigar.
  - Proveer preguntas guía impresas, por ejemplo:
    - ¿Cuál es la estructura molecular principal de este organelo?
    - ¿Qué funciones bioquímicas realiza?
    - ¿Qué moléculas o procesos bioquímicos predominan en este organelo?
    - ¿Qué papel tiene en la célula humana y en la salud?
  - Los estudiantes buscan artículos científicos cortos o revisiones en bases de datos digitales, leen y extraen información relevante.
  - Preparan una breve explicación para compartir con el grupo completo al final.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Resumen escrito y presentación oral breve (5 minutos) sobre su organelo asignado.
- **Tiempo:** 50 minutos.
- **Rol docente:** Facilita acceso a bases de datos, guía con preguntas específicas, supervisa grupos, fomenta discusión e indaga con preguntas que profundicen la comprensión.

### **Transición:**

**Docente:** Invita a los grupos a alistar su presentación para compartir con el resto de la clase, destacando la conexión entre estructura y función celular.

### **Actividad 2: Presentación y debate grupal**

- **Objetivo:** Describir la anatomía celular y explicar funciones (Objetivos 2 y 3).
- **Instrucciones:**
  - Cada grupo presenta su resumen y explica el organelo asignado.
  - El resto de los estudiantes toma notas y formula preguntas para aclarar dudas.
  - Docente modera el debate, enfatizando la integración funcional entre organelos.

- **Organización:** Plenaria.
- **Producto:** Presentaciones orales y notas colectivas.
- **Tiempo:** 40 minutos.
- **Rol docente:** Facilita la discusión, corrige conceptos erróneos, promueve preguntas críticas y conecta ideas entre grupos.

### Diferenciación:

- **Para estudiantes avanzados o que terminan antes:** Se les asigna la búsqueda adicional de un artículo con datos recientes sobre regulación bioquímica de funciones celulares para compartir en un foro digital.
- **Para estudiantes que necesitan apoyo:** Se les proporciona material complementario con esquemas simplificados y acompañamiento individual o en parejas para resolver dudas durante la investigación.

### Actividad 3: Elaboración de mapa conceptual integrador

- **Objetivo:** Analizar y aplicar conocimientos para representar la célula humana y sus funciones bioquímicas (Objetivos 1 y 5).
  - **Instrucciones:**
    - En parejas, elaboran un mapa conceptual que integre los conceptos, organelos y funciones estudiadas.
    - Utilizan materiales impresos y marcadores para destacar conexiones clave.
    - El docente proporciona un esquema base para orientar la organización del mapa.
  - **Organización:** Parejas.
  - **Producto:** Mapa conceptual físico entregado al docente.
  - **Tiempo:** 30 minutos.
  - **Rol docente:** Supervisar, sugerir conexiones, fomentar pensamiento crítico y creatividad.
- 

### Fase de Cierre

#### Tiempo estimado:

30 minutos

#### Síntesis:

**Docente:** Solicita a cada estudiante escribir en un ticket de salida tres ideas clave aprendidas, una pregunta que tienen y una aplicación práctica de lo aprendido en su futura profesión.

**Estudiantes:** Escriben individualmente y entregan al docente.

#### Reflexión metacognitiva:

**Docente:** Plantea las siguientes preguntas para reflexión oral breve:

- ¿Cómo relacionan la estructura celular con sus funciones bioquímicas esenciales?

- ¿Qué dificultades encontraron al investigar y cómo las superaron?
- ¿De qué manera este conocimiento influirá en su práctica profesional en bioquímica?

**Estudiantes:** Participan compartiendo sus respuestas, reflexionan sobre su aprendizaje y proceso.

### **Retroalimentación:**

**Docente:** Proporciona comentarios inmediatos, resaltando aciertos en las presentaciones, mapas conceptuales y respuestas, aclarando dudas y orientando hacia el desarrollo de competencias científicas.

### **Transferencia:**

**Docente:** Explica que este conocimiento será fundamental para futuras sesiones sobre bioquímica celular aplicada y análisis clínico, invitando a mantener la curiosidad investigadora.

### **Tarea o reto:**

**Docente:** Propone buscar un artículo científico reciente que describa una función celular específica en el contexto de alguna enfermedad humana y preparar un resumen para discusión en la próxima clase.

## **Evaluación**

**Tipo de evaluación:** Diagnóstica en la fase de inicio (pregunta detonadora), formativa durante el desarrollo (observación en actividades de investigación y presentaciones), y sumativa en el cierre (ticket de salida y mapa conceptual).

- **Criterio 1:** Claridad y precisión en la explicación de conceptos básicos de la célula humana (Objetivo 1).
- **Criterio 2:** Identificación correcta y descripción de organelos y estructuras celulares (Objetivo 2).
- **Criterio 3:** Capacidad para explicar funciones celulares y su importancia bioquímica (Objetivo 3).
- **Criterio 4:** Habilidad para investigar y argumentar usando fuentes primarias (Objetivo 4).
- **Criterio 5:** Integración y aplicación del conocimiento en mapas conceptuales y síntesis personal (Objetivos 4 y 5).

**Instrumentos sugeridos:** Lista de cotejo para observación en actividades grupales, rúbrica para evaluación de presentaciones y mapas conceptuales, y análisis de tickets de salida para reflexión personal.

**Evidencias de aprendizaje:** Resúmenes grupales, presentaciones orales, mapas conceptuales, respuestas escritas en tickets de salida y participación en discusiones.

## **Enriquecimientos**

### **Inicio - Activar**

**Actividad para Activar Conocimientos Previos: "Mapa Conceptual Inicial sobre la Célula Humana"**

**Duración:** 7 minutos

**Objetivo de la actividad:** Activar los conocimientos previos de los estudiantes sobre los conceptos fundamentales de la célula humana, su anatomía y función, para facilitar la construcción de nuevos aprendizajes durante la sesión.

**Instrucciones para el docente:**

- Distribuya a cada estudiante una hoja en blanco o utilice una plataforma digital colaborativa (como un documento compartido o una pizarra digital) donde puedan escribir o dibujar.
- Solicite a los estudiantes que, individualmente o en parejas, realicen un mapa conceptual o esquema rápido con las palabras, términos o ideas que asocien con la célula humana, su estructura y función.
- Indique que incluyan conceptos que recuerden sobre los componentes celulares (orgánulos, membranas, núcleo, etc.) y funciones básicas (metabolismo, reproducción, etc.), sin preocuparse por la precisión total.
- Al finalizar los 5 minutos de elaboración, invite a algunos estudiantes a compartir oralmente o mostrar su mapa para identificar ideas comunes y diferencias.
- Utilice esta información para introducir el tema formalmente, señalando la importancia de comprender la célula humana como unidad fundamental de la vida y aclarando que durante la sesión se profundizará y corregirá el conocimiento inicial.

**Conexión con los objetivos de aprendizaje:**

- Permite identificar las ideas previas y nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la célula humana.
- Facilita la construcción de conceptos claros acerca de la anatomía y función celular al partir de lo que ya saben.
- Promueve la participación activa desde el inicio, alineado con la metodología de Aprendizaje Basado en Investigación.

**Inicio - Rubrica**

**Rúbrica para Evaluar la Participación y Disposición en la Fase de Inicio**

**Contexto:** Evaluación formativa durante la fase de inicio de la sesión de 3 horas sobre "La célula humana, como unidad de vida, conceptos, anatomía y función celular" para estudiantes universitarios de la carrera de bioquímica, bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Investigación.

| Criterio                                     | Indicadores Observables                                                                             | Desempeño Excelente (4)                                                                | Desempeño Satisfactorio (3)                                                 | Desempeño Aceptable (2)                                               | Desempeño Insuficiente (1)                                          |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Participación activa en la discusión inicial | Interviene aportando ideas relevantes y preguntas que fomentan el debate sobre conceptos celulares. | Participa proactivamente, enriqueciendo la discusión con aportes claros y pertinentes. | Participa cuando se le solicita con aportes correctos pero poco elaborados. | Interviene de forma limitada o con aportes poco relacionados al tema. | No participa o sus intervenciones son irrelevantes o distracciones. |

| <b>Criterio</b>                          | <b>Indicadores Observables</b>                                                                  | <b>Desempeño Excelente (4)</b>                                                       | <b>Desempeño Satisfactorio (3)</b>                                             | <b>Desempeño Aceptable (2)</b>                                   | <b>Desempeño Insuficiente (1)</b>                        |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Disposición para el trabajo colaborativo | Muestra apertura para trabajar en equipo, escucha activamente y respeta opiniones de sus pares. | Muestra actitud positiva, colabora espontáneamente y fomenta un ambiente de respeto. | Acepta trabajar en equipo y respeta las opiniones, aunque con poca iniciativa. | Muestra resistencia leve para colaborar o escuchar a otros.      | Se niega a colaborar o interfiere en la dinámica grupal. |
| Interés y motivación por el tema         | Expresa curiosidad y entusiasmo hacia el estudio de la célula humana y su función.              | Manifiesta interés explícito, plantea preguntas y busca profundizar en el tema.      | Muestra interés general, responde con atención a la información presentada.    | Su interés es pasivo, sin mostrar iniciativa o curiosidad.       | Muestra desinterés evidente o distracciones constantes.  |
| Preparación previa y puntualidad         | Llega puntual y con los materiales necesarios, demostrando preparación para la sesión.          | Llega puntual, con materiales y preparado para iniciar la sesión sin demora.         | Llega puntual pero con materiales incompletos o preparación mínima.            | Llega con retraso o sin materiales necesarios para la actividad. | Llega tarde y sin ningún tipo de preparación.            |

## Desarrollo - Rubrica

### Rúbrica para Evaluar el Proceso de Aprendizaje: Explorando la Célula Humana

| <b>Criterio</b>                           | <b>Excelente (4)</b>                                                                                                                               | <b>Bueno (3)</b>                                                                                                                       | <b>Satisfactorio (2)</b>                                                                         | <b>Insuficiente (1)</b>                                                           |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comprensión de Conceptos Celulares</b> | Demuestra comprensión profunda y precisa de los conceptos clave sobre la célula humana como unidad de vida, con explicaciones claras y detalladas. | Comprende los conceptos principales con explicaciones mayormente claras, aunque con algunos detalles menores imprecisos.               | Reconoce los conceptos básicos pero presenta lagunas o confusiones en explicaciones importantes. | No logra identificar ni explicar los conceptos fundamentales de la célula humana. |
| <b>Anatomía Celular</b>                   | Identifica correctamente todas las estructuras celulares estudiadas, describiendo con precisión su morfología y características.                   | Identifica la mayoría de las estructuras celulares con descripciones adecuadas, aunque algunas pueden ser incompletas o superficiales. | Reconoce algunas estructuras celulares pero con errores o descripciones poco claras.             | No identifica ni describe adecuadamente las estructuras celulares básicas.        |

| Criterio                                             | Excelente (4)                                                                                                                                                 | Bueno (3)                                                                                                                      | Satisfactorio (2)                                                                                         | Insuficiente (1)                                                             |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Función Celular</b>                               | Explica con detalle y claridad las funciones de los principales orgánulos celulares y su importancia para la vida celular.                                    | Describe las funciones de la mayoría de los orgánulos con suficiente claridad, aunque algunas explicaciones son simplificadas. | Menciona funciones básicas pero con confusiones o falta de profundidad.                                   | No comprende ni explica las funciones celulares esenciales.                  |
| <b>Participación en Actividades de Investigación</b> | Participa activamente en la investigación, formulando preguntas relevantes, analizando información críticamente y colaborando eficazmente con sus compañeros. | Participa con interés en la actividad, aportando ideas y colaborando, aunque con menor profundidad analítica.                  | Participa de manera pasiva o limitada, con escasa contribución a la investigación o colaboración.         | No participa o interfiere en el desarrollo de la actividad investigativa.    |
| <b>Comunicación Científica</b>                       | Presenta resultados y conclusiones de manera clara, organizada y con uso apropiado de terminología científica.                                                | Comunica ideas y resultados de forma comprensible, aunque con algunos desajustes en la organización o terminología.            | Presenta información con dificultades para organizar ideas o utilizar términos científicos correctamente. | No logra comunicar sus ideas ni resultados de forma coherente ni científica. |

## Cierre - Sintetizar

### Actividad de Síntesis para la Fase de Cierre: "Mapa Conceptual Colaborativo y Presentación Reflexiva"

**Objetivo de la actividad:** Consolidar y articular los conceptos clave sobre la célula humana, su anatomía y funciones, verificando la comprensión integral de los estudiantes mediante la aplicación de habilidades de síntesis y comunicación.

**Duración estimada:** 45 minutos

#### Desarrollo de la actividad

- **Formación de grupos:** Dividir a la clase en grupos de 4-5 estudiantes.
- **Construcción del mapa conceptual colaborativo (30 minutos):**
  - Cada grupo elaborará un mapa conceptual en papel grande o mediante una herramienta digital (p.ej., Coggle, MindMeister) que refleje:
    - Concepto de célula como unidad fundamental de la vida.

- Principales componentes anatómicos de la célula humana (membrana, citoplasma, núcleo, organelos principales).
  - Funciones celulares clave asociadas a cada estructura.
  - Relaciones funcionales entre estructuras y procesos celulares esenciales.
- Se alentará a incluir términos técnicos claros y conexiones lógicas, mostrando comprensión profunda y coherente.

• **Presentación y reflexión (15 minutos):**

- Cada grupo presentará brevemente (3 minutos) su mapa conceptual al resto de la clase, explicando las conexiones y justificando sus elecciones.
- Después de cada presentación, el docente realizará preguntas dirigidas para:
  - Verificar los aprendizajes clave.
  - Corregir posibles conceptos erróneos.
  - Fomentar la reflexión crítica sobre la importancia de la célula en la biología humana.

### Justificación pedagógica

Esta actividad promueve la síntesis activa y el trabajo colaborativo, pilares del Aprendizaje Basado en Investigación, permitiendo a los estudiantes organizar y relacionar conceptos complejos mediante un producto visual que facilita la comprensión y memorización. La presentación oral fortalece la comunicación científica y la reflexión crítica, además de brindar al docente una evaluación formativa inmediata del nivel de logro de los objetivos de aprendizaje.

### Cierre - Rubrica

#### Rúbrica para Evaluar Resultados Finales: Explorando la Célula Humana

| Criterio                                   | Excelente (4 puntos)                                                                                                                                   | Bueno (3 puntos)                                                                                                                | Satisfactorio (2 puntos)                                                                             | Insuficiente (1 punto)                                                       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Comprensión Conceptual de la Célula Humana | Demuestra comprensión profunda y clara de la célula humana como unidad fundamental de la vida, explicando con precisión conceptos básicos y avanzados. | Entiende correctamente la mayoría de los conceptos clave, con algunas explicaciones claras sobre la célula humana y su función. | Muestra comprensión parcial; algunas confusiones en conceptos básicos o explicaciones superficiales. | No demuestra comprensión clara o presenta conceptos erróneos significativos. |

| <b>Criterio</b>                                          | <b>Excelente (4 puntos)</b>                                                                                                                                           | <b>Bueno (3 puntos)</b>                                                                            | <b>Satisfactorio (2 puntos)</b>                                                                                | <b>Insuficiente (1 punto)</b>                                                                |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificación y Descripción de la Anatomía Celular      | Identifica correctamente todas las principales estructuras celulares y describe detalladamente su función específica en la célula humana.                             | Identifica la mayoría de las estructuras celulares con descripciones adecuadas de sus funciones.   | Identifica estructuras celulares básicas, pero con descripciones limitadas o incorrectas en algunas funciones. | No identifica ni describe adecuadamente las estructuras celulares ni sus funciones.          |
| Aplicación del Conocimiento en Contexto Científico       | Aplica de manera precisa y crítica los conocimientos sobre la célula humana a situaciones o problemas planteados durante la sesión, sin relacionar con microbiología. | Aplica conocimientos mayormente correctos en contextos planteados, con mínima confusión o errores. | Aplica conocimientos de forma limitada o con errores frecuentes en los contextos dados.                        | No aplica el conocimiento o lo hace incorrectamente en los contextos científicos propuestos. |
| Participación en la Investigación y Trabajo Colaborativo | Participa activamente en la investigación, aporta ideas originales y colabora efectivamente con sus compañeros.                                                       | Participa de manera adecuada y coopera con el grupo, contribuyendo al trabajo común.               | Participa de forma limitada o pasiva, con escasa colaboración en el grupo.                                     | No participa ni colabora en las actividades de investigación grupal.                         |
| Claridad y Organización en la Presentación de Resultados | Presenta los resultados de forma clara, lógica y bien estructurada, utilizando terminología científica adecuada para bioquímica.                                      | Presenta los resultados con claridad, aunque con organización o terminología mejorable.            | Presenta resultados poco claros o desorganizados, con terminología científica limitada.                        | Presenta resultados confusos, desorganizados o incorrectos en términos científicos.          |

**Instrucciones para la evaluación:** Cada criterio se evaluará con una puntuación de 1 a 4 puntos. La suma total indicará el nivel de logro del estudiante en la comprensión, análisis y comunicación de la célula humana como unidad fundamental de la vida, coherente con los objetivos del plan y la metodología basada en investigación.