

Unidad 1: Identificación y clasificación de los componentes del sistema inmunológico

Descripción del Curso

Unidad 6: Construcción de un diagrama conceptual integrador es la unidad final de la asignatura, enfocada en el diseño y presentación de un diagrama conceptual que integre componentes, funciones y células del sistema inmunológico, y que ilustre la relación entre inmunidad innata y adaptativa. Este curso, apto para estudiantes de cualquier edad, promueve un aprendizaje activo mediante la conexión entre contenidos de biología celular, anatomía y fisiología con habilidades de pensamiento crítico, comunicación y trabajo en equipo. A lo largo de la unidad se anima a los estudiantes a identificar los elementos clave del sistema inmunológico, comprender cómo se reconocen patógenos, cómo se activan las vías de respuesta y cómo interactúan las distintas células y moléculas para generar una defensa eficaz. En esta unidad final, los alumnos deben: identificar y relacionar los componentes clave del sistema inmunológico; representar procesos de reconocimiento, activación y respuesta en un diagrama claro y coherente; y explicar ante pares el diagrama, justificando las elecciones de símbolos y flechas. El diagrama resultante sirve como producto de aprendizaje y como evidencia de comprensión, permitiendo a los estudiantes demostrar su capacidad para sintetizar información compleja y transmitirla de forma visual y argumentada. Se fomenta el uso de herramientas visuales, debates guiados y presentaciones breves para fortalecer la comprensión conceptual y la comunicación científica, así como la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos reales de salud y bienestar.

Competencias

- Comprender y explicar los principios básicos del sistema inmunológico, distinguiendo entre inmunidad innata y adaptativa.
- Analizar información científica y sintetizarla en un diagrama conceptual claro y coherente.
- Diseñar y justificar un diagrama que represente componentes, funciones y relaciones entre células y moléculas del sistema inmunológico.
- Aplicar pensamiento crítico para evaluar la simbología, flechas y representaciones gráficas utilizadas en el diagrama.
- Comunicar ideas científicas de manera oral y escrita, presentando argumentos respaldados por evidencia.
- Trabajar en equipo, distribuyendo roles, planificando tareas y utilizando herramientas digitales para la creación del diagrama.
- Transferir conceptos biológicos a situaciones de la vida real, desarrollando habilidades de interpretación y aplicación.

Requerimientos

- Conocimientos previos de biología a nivel de células, tejidos y sistemas biológicos, especialmente del sistema inmunológico.
- Habilidades básicas para interpretar diagramas y conceptos científicos.
- Acceso a una computadora o dispositivo con conexión a Internet y herramientas de diagramación.
- Capacidad para trabajar en equipo y participar en debates y presentaciones orales.
- Entrega de trabajos en formato digital (diagrama en formato PNG/PDF y explicación escrita) y participación en la sesión de retroalimentación entre pares.
- Respeto a normas de citación y uso responsable de fuentes, así como responsabilidad en el cumplimiento de plazos.

Unidades del Curso

Unidad 1: Identificación y clasificación de los componentes del sistema inmunológico

Objetivos de Aprendizaje

- Enumerar y clasificar órganos linfoides primarios (timo y médula ósea) y secundarios (ganglios linfáticos, bazo, tejido linfoide asociado a mucosas).
- Identificar las principales células inmunes (linfocitos, neutrófilos, macrófagos, células dendríticas) y su función general.
- Distinguir inmunidad innata vs adaptativa con ejemplos simples (barrera física, respuestas rápidas vs respuestas específicas y memoria).

Contenidos Temáticos

1. Componentes del sistema inmunológico: órganos linfoides y células clave.
2. Inmunidad innata y adaptativa: diferencias, ejemplos y consecuencias funcionales.
3. Interacciones básicas entre células inmunes y señales químicas iniciales.

Actividades

- **Actividad 1: Mapa conceptual de los componentes** - Crear un diagrama en grupo que ubique órganos y células, y explique qué hacen. Puntos clave: organización de órganos linfoides, clasificación de células, ejemplos de respuestas innatas/adaptativas. Aprendizajes: reconocer componentes y entender su función general.
- **Actividad 2: Juego de clasificación** - Clasificar tarjetas de órganos/células en innata vs adaptativa, defender la clasificación con una breve justificación. Aprendizajes: distinguir categorías y justificar con evidencia conceptual.
- **Actividad 3: Análisis de un caso simple** - Caso de infección leve y resumen de cómo la inmunidad innata ofrece respuesta rápida y la adaptativa demora, con ejemplos de componentes involucrados.

- **Actividad 4: Observación de imágenes** - Observación de microfotografías/ilustraciones de tejido linfático para identificar componentes. Aprendizajes: reconocimiento visual y ubicación anatómica.

Evaluación

La evaluación abordará los objetivos de la unidad mediante:

- Actividad de clasificación y diagrama de componentes (evaluación formativa, 20%).
- Preguntas cortas escritas sobre diferencias entre inmunidad innata y adaptativa (30%).
- Actividad de reflexión escrita: explicaciones de ejemplos de cada componente (20%).
- Examen corto al final de la unidad (30%).

Unidad 2: Unidad 2: Papel de las células fagocíticas y células presentadoras de antígenos

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar la función de neutrófilos y macrófagos en la fagocitosis y eliminación de patógenos.
- Describir la función de las células dendríticas como presentadoras de antígenos y su migración a los ganglios linfáticos.
- Analizar cómo estas células alertan al sistema inmune y desencadenan la activación de linfocitos T.

Contenidos Temáticos

1. Neutrófilos y macrófagos: fagocitos clave.
2. Células dendríticas: detectores y presentadoras de antígenos.
3. Detección de patógenos y señalización de alarma (PAMPs, DAMPs).
4. Presentación de antígenos y activación de linfocitos T.

Actividades

- **Actividad 1: Taller de fagocitos** - Secuenciar pasos de fagocitosis en un experimento conceptual y discutir su eficiencia ante distintos patógenos. Aprendizajes: entender la fagocitosis y su papel inicial en la defensa.
- **Actividad 2: Simulación de presentación de antígeno** - Representación dramatizada de APCs presentando antígenos a linfocitos T en un "sitio" de ganglios. Aprendizajes: comprensión de la activación adaptativa a través de APCs.
- **Actividad 3: Caso clínico breve** - Análisis de un cuadro con infección y migración de APCs; identificar señales de alarma y respuestas esperadas.
- **Actividad 4: Cartel interactivo** - Elaborar un cartel que resuma la diferencia entre fagocitos y APCs y su función coordinada en la respuesta temprana. Aprendizajes: consolidación de conceptos y comunicación visual.

Evaluación

La evaluación de la unidad considerará los siguientes componentes:

- Cuestionario corto sobre fagocitos y APCs (35%).
- Trabajo práctico de simulación de activación de T a partir de APC (25%).
- Actividad de reflexión: explicar en voz alta el recorrido de una célula desde la detección hasta la activación (20%).
- Participación y entrega de cartel resumen (20%).

Unidad 3: Unidad 3: Función de linfocitos T y B en la inmunidad adaptativa

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar la activación de linfocitos T mediante reconocimiento de antígeno y MHC.
- Diferenciar linfocitos T helper (CD4) y citotóxicos (CD8), así como su función en la memoria.
- Describir la activación de linfocitos B y la producción de anticuerpos, incluyendo la generación de memoria humoral.

Contenidos Temáticos

1. Activación de linfocitos T: reconocimiento de antígeno y MHC.
2. Diferenciación de linfocitos T: helper, citotóxicos y memoria.
3. Activación de linfocitos B y función de anticuerpos.
4. Interacciones entre T y B y generación de respuestas humoral vs celular.

Actividades

- **Actividad 1: Simulación de reconocimiento de antígeno** - Role-play y diagrama de señalización entre T, APCs y B. Aprendizajes: entender la cascada de activación y la selección de linfocitos.
- **Actividad 2: Laboratorio conceptual de anticuerpos** - Observación de conceptos de anticuerpos y su diversidad funcional (neutralización, opsonización). Aprendizajes: familiarizarse con la función de anticuerpos.
- **Actividad 3: Análisis de caso clínico** - Caso con respuesta adaptativa frente a patógeno específico; identificar protagonistas y resultados esperados.
- **Actividad 4: Diagrama de interacción T-B** - Construcción de un diagrama que muestre cómo T ayuda a B y la generación de memoria. Aprendizajes: interconexión entre respuestas humoral y celular.

Evaluación

La evaluación se centrará en medir la comprensión de la inmunidad adaptativa:

- Examen corto de conceptos clave (35%).
- Actividad práctica de activación T y B (25%).
- Ensayo breve sobre la memoria inmunitaria (20%).
- Participación y entrega de material gráfico (20%).

Unidad 4: Unidad 4: Comparación entre inmunidad innata y adaptativa y su coordinación

Objetivos de Aprendizaje

- Listar diferencias clave entre la inmunidad innata y la adaptativa (tiempo de respuesta, especificidad, memoria).
- Describir la coordinación entre componentes innatos y adaptativos a través de señales químicas y células.
- Explicar el papel de la memoria inmunitaria en respuestas futuras.

Contenidos Temáticos

1. Diferencias entre inmunidad innata y adaptativa.
2. Coordinación entre componentes: citoquinas, células y complemento.
3. Memoria inmunitaria y respuestas repetidas.

Actividades

- **Actividad 1: Caso práctico de infección** - Analizar cómo la respuesta inicia en innata y evoluciona a adaptativa, identificando cada paso. Aprendizajes: entender la secuencia de la respuesta inmune.
- **Actividad 2: Mapa de señales** - Construir un mapa de señales entre células involucradas y citar las moléculas clave. Aprendizajes: visualizar la comunicación entre sistemas.
- **Actividad 3: Debate breve** - Ventajas y desventajas de la memoria inmunitaria en patógenos comunes. Aprendizajes: valorar la memoria y su impacto.

Evaluación

Se evaluarán estos aspectos:

- Prueba conceptual sobre diferencias innata vs adaptativa (40%).
- Ejecución de un mapa de señales y explicación oral (25%).
- Actividad de reflexión escrita sobre coordinación entre sistemas (20%).
- Participación y claridad de ideas en el debate (15%).

Unidad 5: Unidad 5: Moléculas clave: anticuerpos y citocinas

Objetivos de Aprendizaje

- Describir la estructura de los anticuerpos, sus isótipos y funciones básicas (neutralización, opsonización, activación del complemento).
- Explicar el papel de las citocinas y quimioquinas en la comunicación entre células y en la coordinación de la respuesta inmune.
- Relacionar la producción de anticuerpos con la memoria humoral y la regulación de la respuesta.

Contenidos Temáticos

1. Anticuerpos: estructura, isotipos y funciones.
2. Citocinas y quimioquinas: definición, ejemplos y funciones.
3. Comunicación entre células y regulación de la respuesta inmune.

Actividades

- **Actividad 1: Simulación de anticuerpos** - Construir modelos de anticuerpos y analizar diferentes funciones (neutralización, opsonización). Aprendizajes: comprender la diversidad y función de anticuerpos.
- **Actividad 2: Juego de roles de señales** - Representar cómo las citocinas coordinan la respuesta entre células, destacando ejemplos como IL-1, IL-6 y TNF. Aprendizajes: entender la comunicación mediada por citocinas.
- **Actividad 3: Análisis de caso** - Lectura de un caso clínico para identificar qué anticuerpos y citocinas participan en la respuesta con un patógeno específico.

Evaluación

La evaluación se centrará en la comprensión de las moléculas clave:

- Examen corto sobre anticuerpos y citocinas (40%).
- Informe de actividad práctica sobre anticuerpos (25%).
- Actividad de análisis de caso (20%).
- Participación y claridad en las explicaciones (15%).

Unidad 6: Unidad 6: Construcción de un diagrama conceptual integrador

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar y relacionar los componentes clave del sistema inmunológico.
- Representar procesos de reconocimiento, activación y respuesta en un diagrama claro y coherente.
- Explicar el diagrama conceptual ante pares y justificar elecciones de símbolos y flechas.

Contenidos Temáticos

1. Revisión de componentes básicos: órganos y células.
2. Herramientas de representación: símbolos, flechas, colores y flechas de comunicación.
3. Presentación y defensa del diagrama: argumentación y retroalimentación.

Actividades

- **Actividad 1: diseño en equipo** - Construcción de un diagrama conceptual en equipo que integre innata y adaptativa, con justificación de cada enlace. Aprendizajes: síntesis y organización de conceptos complejos.
- **Actividad 2: presentación oral** - Exposición del diagrama ante la clase, con explicación de cada componente y vínculo. Aprendizajes: comunicación científica y defensa de ideas.

- **Actividad 3: autoevaluación y revisión por pares** - Evaluación entre pares para identificar aciertos y áreas de mejora. Aprendizajes: crítica constructiva y mejora continua.

Evaluación

La evaluación se basará en la calidad del diagrama conceptual y su defensa:

- Claridad y precisión del diagrama (40%).
- Presentación y defensa oral (30%).
- Reflexión escrita sobre el proceso de diseño (20%).
- Participación y colaboración en el equipo (10%).