



Macro-academia de Biología

INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal

ENCUENTRO ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA

Asignatura: Biología I

Objetivo de aprendizaje: 3

Objetivo caracterizado: 3.2

Temática: Función de estructuras celulares. Teoría endosimbiótica.

“ESTRUCTURAS CELULARES”

RESUMEN

La estrategia didáctica que se presenta contribuye a que el estudiante fortalezca el desarrollo de su habilidad para realizar investigaciones documentales; organizar, analizar e interpretar la información para su presentación de manera oral y escrita, en forma individual, en equipo y grupal; elaborar argumentaciones acerca de conceptos celulares e interpretar dichos conceptos, para comprender algunos fenómenos biológicos.

Para su aplicación es necesario disponer oportunamente del material didáctico que se sugiere, planear adecuadamente su aplicación considerando los tiempos que se mencionan y aplicarla en los espacios de trabajo académico que se describen.

Govea Villaseñor Alicia

Chávez Aguilar Mélida Aurora, Martínez Gómez Miriam,

Olvera Martínez María Alejandra, Sánchez Quiroz Adalinda,

Plantel Iztacalco

Sesión del 27 de septiembre de 2006

“CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LOS SERES VIVOS”

Objetivo de la estrategia. Organizar, apoyar y supervisar la investigación de los estudiantes, así como su discusión, para facilitar la explicación de las diferencias entre tipos celulares en cuanto a función, origen y evolución.

Conocimientos, habilidades y actitudes a desarrollar: **Conocimientos:** Estructura y función de los organelos y otras estructuras celulares. Origen y evolución de las células procarióticas a eucarióticas. Teoría endosimbiótica. **Habilidades y actitudes:** Fortalecimiento de la habilidad para realizar investigaciones documentales. Organización, análisis e interpretación de la información, para su presentación de manera oral y escrita en forma individual, en equipo y grupal. Elaboración de argumentaciones acerca de conceptos celulares e interpretación de los mismos para comprender algunos fenómenos biológicos.

Descripción de las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Fase introductoria.

La actividad se realiza en la Biblioteca del plantel. Se entrega al azar un rompecabezas (ver anexo 1) a cada estudiante (considerando un grupo de 25 estudiantes y 12 estructuras celulares). Ellos tendrán que armarlo e investigar: ¿qué es? ¿dónde se encuentra? ¿por qué está ahí? ¿cuál es su función?

Fase de desarrollo.

Organizar al grupo en parejas por estructuras celulares para que presenten una exposición de acuerdo a la información recabada utilizando el proyector de acetatos. El resto del grupo irá complementando un cuadro comparativo de contenido (ver anexo 2) que se revisará en asesoría.

Posteriormente, se les proporcionará una lectura acerca de la Teoría Endosimbiótica (ver anexo 3) para que cada equipo elabore una historieta a partir de la misma. En la siguiente sesión, contarán y presentarán su historieta; es importante destacar que el material y formato a emplear será decisión de ellos.

Fase de cierre.

Esta actividad se realizará en casa. Para ello se entregará un crucigrama (ver anexo 4) a cada estudiante que posteriormente será revisado por ellos (intercambiando el instrumento y con el apoyo del profesor) en la hora de estudio.

Evaluación del aprendizaje

Esta actividad se realizará en corrillos de 4 estudiantes, se les entregará un cuestionario para resolverlo y, posteriormente discutirlo en plenaria.

Instrumentos de evaluación

Rompecabezas. Exposición de las estructuras celulares. Cuadro comparativo de contenido. Historieta. Crucigrama Estructuras celulares. Cuestionario.

Criterios de evaluación

Coherencia en la investigación (de la figura) ¿qué es? ¿dónde se encuentra? ¿por qué está ahí? ¿cuál es su función? Contenido, manejo y coherencia de la información. Expresión oral y escrita, manejo de recursos. Organización del equipo. Respeto por el trabajo de los demás. Contenido y coherencia de la información. Compromiso hacia la construcción de su conocimiento y aprendizaje. Actitud crítica y respetuosa ante el trabajo de los demás. Capacidad de síntesis. Creatividad, manejo de recursos, expresión oral y escrita. Tolerancia y respeto hacia el trabajo de los demás. Contenido, manejo y coherencia de la información. Entrega en tiempo y forma. Participación en el desarrollo del trabajo académico y cooperación en el quehacer grupal. Honestidad. Elaboración de argumentaciones acerca de conceptos celulares e interpretación de los mismos para comprender algunos fenómenos biológicos. Expresión oral y escrita. Participación fundamentada durante la discusión en plenaria.

Materiales y/o recursos didácticos.

Rompecabezas. Cuadro comparativo de contenido. Lectura "Las células eucarióticas surgieron de las procarióticas". Crucigrama "Estructuras celulares". Cuestionario. Biblioteca. Proyector de acetatos. Acetatos. Plumones para acetato.

Momentos didácticos de aplicación.

Apertura, desarrollo y cierre.

Espacio (s) académico (s) en que se aplican las estrategias.

Aula, Estudio individual y colectivo.

Tiempo aproximado en horas para su aplicación.

El tiempo total de la estrategia es de 9.5 horas.

ANEXO 2

Organelo ¹	Estructura ¹	Función ¹	Célula	
			animal ²	vegetal ²
		Su principal función es darle protección y soporte mecánico a la célula vegetal		
		Permite el transporte pasivo y activo de sustancias		
	Formado por una doble membrana; en su interior se localizan el "estroma" o matriz y pilas de discos, "granás"			
Mitocondrias				

Organelo ¹	Estructura ¹	Función ¹	Célula	
	Organelo más prominente en eucariotas. Tiene forma oval o esférica y en él se localiza el DNA			
R e t í c u l o endoplásmico				
		Procesa y empaqueta los productos de secreción que son eliminados por exocitosis		
Lisosomas				
	Gránulos que cuando se encuentran adheridos a la pared externa del RE le dan un aspecto rugoso.			
Nucleolo				
		Contiene alimento, agua y desechos. Proporciona presión de turgencia como sostén en células vegetales.		
Citoesqueleto				
	Cadenas de ADN enrolladas en sí mismas y con proteínas, de apariencia sólida.			
		Sintetiza los microtúbulos de cilios y flagelos, puede producir el huso mitótico en células animales.		
	Estructura corta delgada, embebida en la superficie de algunas células; habitualmente se presentan en gran cantidad y se disponen en hileras.			
		Se utiliza en la locomoción y la alimentación de algunas células.		
		Sitio donde se realiza la mayoría de las reacciones metabólicas de la célula.		

1. Completa la información a partir de las exposiciones de tus compañeros. 2. Anota una X en el espacio adecuado si la estructura se encuentra presente en la célula vegetal y/o animal.

ANEXO 3

LAS CÉLULAS EUCARIÓTICAS SURGIERON DE LAS PROCARIÓTICAS

(Tomado de Solomon et al., 2001)

Los eucariotes aparecieron en el registro paleontológico hace 1900 a 2100 millones de años. Surgieron de los procariotes. Recuérdese que las células procarióticas carecen de envoltura nuclear así como de otros organelos membranosos, como mitocondrias y cloroplastos ¿Cómo surgieron de los procariotes las células eucarióticas?

La teoría endosimbiótica, propuesta por Lynn Margulis, establece que organelos como mitocondrias y cloroplastos pueden haberse originado a partir de relaciones simbióticas (mutuamente ventajosas) entre dos organismos procarióticos. Se piensa que los cloroplastos se originaron de bacterias fotosintéticas (quizá cianobacterias) que vivían dentro de las células heterótrofas más grandes, mientras que las mitocondrias posiblemente eran bacterias aerobias (tal vez bacterias púrpuras) que también vivían dentro de células anaerobias más grandes. De este modo, las células eucarióticas primitivas estaban constituidas por procariotes que antes habían sido de vida libre.

Quizá en un inicio las bacterias fueron ingeridas, pero no digeridas, por la célula huésped. Una vez que estuvieron así incorporadas, tal vez sobrevivieron y se reprodujeron junto con la célula huésped, de modo que las generaciones sucesivas de ésta también contenían

endosimbiontes. Los dos organismos desarrollaron una relación mutualista, en la cual cada uno aportaba algo al otro. Con el tiempo el endosimbionte perdió la capacidad de vivir fuera de su huésped y la célula huésped perdió la capacidad de sobrevivir sin los endosimbiontes. Esta teoría estipula que cada uno de estos socios aportó a la relación algo de lo que el otro carecía. Por ejemplo, las mitocondrias dieron la capacidad de realizar la respiración aerobia, de la que carecía la célula huésped original; los cloroplastos dieron la capacidad de emplear una fuente de carbono sencilla (dióxido de carbono) para producir moléculas orgánicas necesarias. La célula huésped proporcionó un hábitat seguro y materias primas o nutrientes.

La principal prueba en favor de la teoría endosimbiótica es que mitocondrias y cloroplastos poseen parte (y solo parte) de sus propios material genético y componentes traduccionales. Tiene su propio DNA (en una molécula circular parecida a la de los procariotes) y sus propios ribosomas (parecidos a los ribosomas procarióticos más que a los eucarióticos).

Mitocondrias y cloroplastos tienen parte de la maquinaria para la síntesis de proteínas, incluyendo moléculas de rRNA, y son capaces de realizar dicha síntesis a escala limitada con independencia respecto al núcleo. Además, es posible matar a mitocondrias y cloroplastos con un antibiótico que afecte a procariotes pero no a células eucarióticas. Las mitocondrias y los cloroplastos están protegidos por una doble membrana, al parecer la membrana externa se desarrolló por la invaginación de la membrana plasmática de la célula huésped, mientras que la interna se formó a partir de la membrana plasmática del endosimbionte.

En la actualidad existen varias relaciones endosimbióticas. En el interior de muchas células coralinas viven algas. En el intestino de las termitas vive un protozoo (Myxotricha paradoxa) que a su vez tiene varios endosimbiontes distintos, incluyendo bacterias espiroquetas fijas al protozoo y que actúan como flagelos, haciendo posible el desplazamiento.

La teoría endosimbiótica no explica de manera completa cómo surgieron las células eucarióticas a partir de los procariotes. No explica, por ejemplo, cómo es que el material genético en el núcleo llegó a rodearse de una membrana. Unos pocos biólogos rechazan la teoría endosimbiótica y respaldan el modelo autógeno, según el cual los eucariotes surgieron de los procariotes por proliferación de membranas internas para formar compartimientos celulares; dichas membranas derivaban de la membrana plasmática procariótica. Sin importar el modo en que aparecieron las células eucarióticas, su advenimiento dispuso el escenario para mayores desarrollos evolutivos.

ANEXO 4

			II													V
1						III										
						2										
								3						IV		
		4														
I																
										5						
										6						
7																
		8														
										9						
		10														
		11														

Horizontales

1. Estructura que constituye un exoesqueleto, protege y soporta mecánicamente a la planta. Constituida por celulosa, polisacáridos y proteínas (dos palabras, sin abreviaturas).
2. Célula eucariota que se caracteriza por carecer de cloroplastos, pared celular y vacuola; sin embargo tiene lisosomas y centriolos (palabra invertida).
3. Sacos membranosos presentes en células animales cuya función es desdoblar materiales ingeridos, secreciones y desechos celulares mediante la acción de sus enzimas hidrolíticas.
4. Saco membranoso presente en células de vegetales, hongos y algas; se encarga del almacenamiento de materiales, desechos y agua.
5. Estructura grande y esférica, es el centro regulador de la célula. Constituido por una membrana "carioteca" con poros y una matriz interna "nucleoplasma".
6. Red de membranas que se extienden en el citoplasma, en estrecha relación con el núcleo, con ribosomas en su superficie externa, encargado de la biosíntesis de proteínas (tres palabras, iniciales de las dos primeras).
7. Red de membranas que se extienden en el citoplasma, en estrecha relación con el núcleo, carente de ribosomas y encargado de la biosíntesis de lípidos (tres palabras, iniciales de las dos primeras).
8. Célula que se caracteriza por tener su ADN cromosómico protegido en una estructura con membrana, forma organismos pluricelulares; se reproduce mediante mitosis y meiosis; sólo existen del tipo aerobias.
9. Pilas de sacos membranosos aplanados, en estrecha relación con el R.E.; su función es la modificación y empaque de proteínas necesarias para otros organelos (dos palabras, inicial de la primera).
10. Célula eucariota que se caracteriza por tener de cloroplastos, pared celular y vacuola; sin embargo no tiene lisosomas ni centriolos (palabra invertida).
11. Célula que se caracteriza por tener su ADN circular y nadando en el citoplasma; no forma organismos pluricelulares; se reproduce mediante bipartición y existen dos tipos: aerobias o anaerobias.

Verticales

- I. Apellido de quien propuso la Teoría Endosimbiótica (palabra invertida).
- II. Envoltura del contenido celular que regula el movimiento de materiales hacia afuera y dentro de la célula; ayuda a conservar la forma de la célula (dos palabras, sin abreviaturas).
- III. Estructura de doble membrana y tres diferentes espacios internos. Se encarga de realizar la fotosíntesis y de su propia duplicación.
- IV. Estructura de doble membrana y dos diferentes espacios internos. Es el sitio de muchas reacciones de la respiración celular y la transformación de energía química en ATP.
- V. Relación entre células procariotas que permitió el origen de las eucariotas.

ANEXO 5

CUESTIONARIO DEL OBJETIVO CARACTERIZADO 3.2

1. Predice en dónde esperas encontrar más mitocondrias, en las células musculares o en las de grasa ¿Por qué?
2. El humo del cigarro daña los cilios que se encuentran localizados entre la garganta y los pulmones ¿En qué medida este daño contribuye a causar la tos en los fumadores?
3. Describe las necesidades básicas de todos los seres vivos y explica ¿cómo es capaz la célula de satisfacer estas necesidades?
4. Distingue entre los siguientes términos: membrana celular/pared celular; núcleo/nucleolo; retículo endoplásmico liso/retículo endoplásmico rugoso; lisosomas/peroxisomas; cloroplastos/mitocondrias; cilios/flagelos; cuerpo basal/centríolos.
5. Dos hermanos estaban en tratamiento médico por esterilidad. El examen microscópico de su semen mostró que los espermatozoides eran inmóviles y que los brazos de dineína (estructuras proteínicas) faltaban en las estructuras microtubulares. Los hermanos también tenían bronquitis crónica y otras dificultades respiratorias. ¿Puede explicar por qué? ¿qué relación existe entre dichos padecimientos?
6. ¿Cómo surgieron las células eucarióticas a partir de las procarióticas?
7. ¿Cómo es que las bacterias se convirtieron en endosimbiontes, organismos que viven de manera simbiótica dentro de una célula huésped?