



Guía del Profesor: ¿Qué es? y ¿Cómo crees que puede afectar la ósmosis a la célula?

La siguiente analogía se plantea para trabajar con el alumnado el concepto de ósmosis y la función que cumple dentro de la célula. Se trata de un concepto complejo, poco intuitivo y que requiere de un nivel de abstracción alto.

Las membranas semipermeables permiten el paso libre de agua (difusión) pero no permiten el paso de ciertos solutos. La ósmosis es una propiedad de las soluciones que consiste en lo siguiente: entre dos soluciones con distinta concentración de solutos, separadas por una membrana semipermeable, se establece un flujo de agua. El agua fluye de la solución más diluida a la más concentrada, hasta igualar las concentraciones. Ante esta propiedad natural, las células tienen que mantener el equilibrio osmótico con diversos mecanismos homeostáticos, “luchando” por equilibrar esa fuerza con distintos mecanismos como los osmolitos compatibles o el transporte activo y poder seguir desarrollando sus funciones, sin deshidratarse ni lisarse.

Las siguientes actividades tienen por objetivo contextualizar el tema de la ósmosis como proceso que ocurre a nivel celular. Al inicio de la actividad es importante que el alumno sea capaz de visualizar una célula, en este caso animal y las partes que la forman, principalmente la membrana de la célula que es uno de los elementos claves del proceso de ósmosis. Para ello se plantean las primeras actividades que sirven para contextualizar el proceso de ósmosis, contenido de estudio. Por otro lado, la propia secuencia didáctica va a permitir explicitar las dificultades que pueden encontrar los estudiantes sobre este tema, dado que requiere de un nivel de abstracción importante, y relacionar conocimientos diversos: célula animal y vegetal, orgánulos, transporte activo y transporte pasivo, vocabulario específico como sustancia, proteínas de membrana, ATP, etc... En este caso, se ve conveniente hacer una puesta en común y un primer análisis de sus dibujos para seguir trabajando la analogía.

Metodología a seguir en la secuencia:

- Las actividades 1 y 2 se realizarán de forma individual, la actividad 3 consistirá en una puesta en común en gran grupo que servirá para la reelaboración individual de las actividades 1 y 2.
- Las actividades de la 4 a la 9 se realizarán seguidas individualmente. Posteriormente los alumnos podrán en común y elaborarán en pequeño grupo dichas actividades, y finalmente, se realizará una puesta en común en gran grupo.
- La actividad 10 se realizará de manera individual una vez finalizada la puesta en común de las actividades de la 4 a la 9, y que servirá de evaluación.

1ª Fase: Introducción del objeto

Actividad 1. Dibuja una célula animal e indica los nombres de cada una de las partes que existen en ella.

Actividad 2. Sobre el dibujo que has realizado anteriormente ¿puedes explicar cómo entran y salen algunas sustancias en el interior de la célula?

Actividad 3. Pon en común con toda tu clase las respuestas de las actividades 1 y 2. Después completa estas con la nueva información (utiliza un color distinto para las modificaciones).

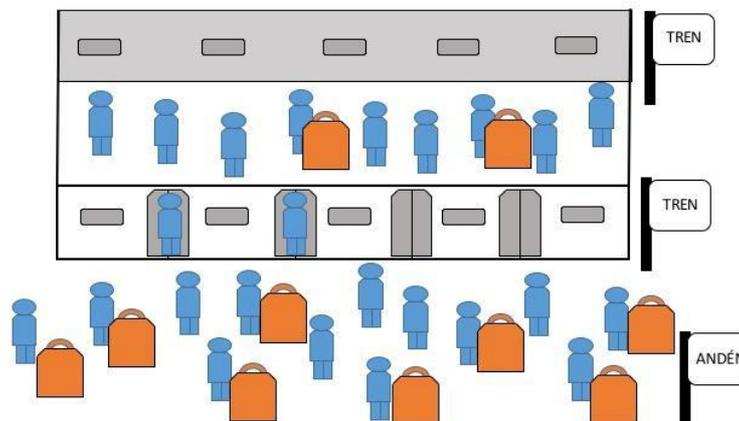
En gran grupo se realizará una puesta en común sobre las respuestas de las actividades 1 y 2, a continuación, con esta información el alumnado completará individualmente sus respuestas anteriores. Es importante que el alumnado utilice un color diferente para incluir los cambios, esto nos permitirá diferenciarlo de sus ideas previas.

La actividad 4 servirá como pretest para conocer las ideas previas que posee el alumno sobre el contenido a trabajar.

Actividad 4. ¿Qué es? y ¿Cómo crees que puede afectar la ósmosis a la célula?

2ª Fase: Presentación del análogo

Actividad 5. La imagen que te presentamos a continuación, representa un vagón de un tren parado en una estación:



a) Describe cada una de las zonas y de los elementos que se visualizan en el dibujo.

b) Explica qué crees que pasará cuando los viajeros que tienen maleta y los que no tienen maleta intenten bajar o subir del tren. Justifica tu respuesta.

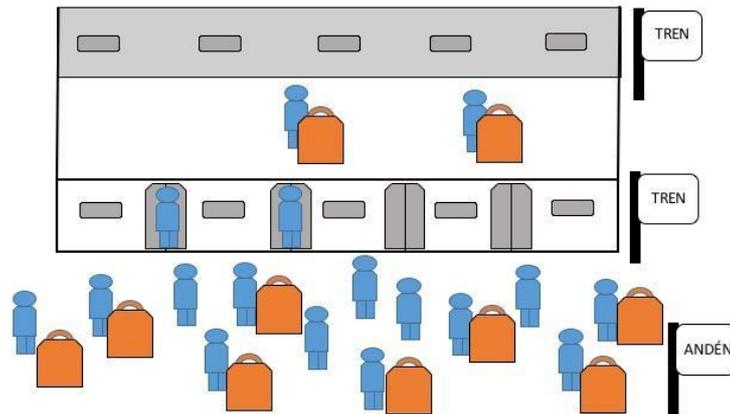
c) ¿Dónde habrá más personas? ¿Dónde habrá más maletas?

Recuerda que existen dos premisas: tú nunca abandonarías tu maleta y como puede verse en la imagen, las puertas del vagón permiten el paso de personas pero las maletas no caben.

Esta fase tiene la finalidad de analizar el análogo que a priori es más conocido para el alumno. Es importante que se identifiquen cada uno de los elementos que están presentes en él y que luego tienen especial relevancia con el contenido que se quiere trabajar.

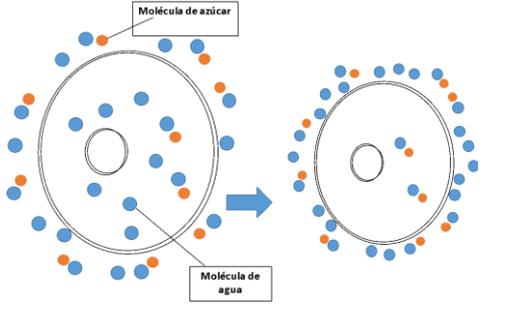
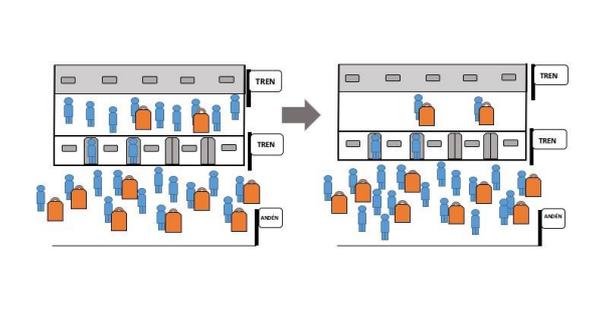
Aquí debería ocurrir que contestaran que la maleta no cabe, pero que la gente sí y por tanto esta se mueve, pero los que tienen maleta se quedan con ella (atracción). También que habría más gente fuera puesto que hay más gente con maleta que no puede entrar y bajaría más gente, se trata de una cuestión clave pues implica el cambio de volumen.

Es decir, ocurriría esto:



3ª Fase: Identificación de las similitudes entre objeto y el análogo

Actividad 6. Observa detenidamente las dos situaciones que se presentan a continuación y completa el cuadro (los dibujos pueden ser proyectados en la pantalla para la puesta en común).

<p><i>Situación A (objeto)</i></p> 	<p><i>Situación B (análogo)</i></p> 
<p><i>Sustancia/elemento: agua y azúcar</i></p>	<p><i>Elemento: personas y maletas</i></p>
<p><i>¿Qué diferencias encuentras entre el agua y el azúcar?</i></p>	<p><i>¿Qué diferencias encuentras entre las distintas personas que aparecen en el dibujo?: personas con y sin maleta</i></p>
<p><i>Partes de la célula que interviene en la entrada y salida de sustancias: membrana plasmática</i></p>	<p><i>Partes del vagón que interviene en la entrada y salida de elementos: puertas del vagón</i></p>



Actividad 7. ¿Encuentras semejanzas entre las situaciones A y B? ¿Cuáles? Justifica tu respuesta.

Esperamos que digan:

- Se mueven personas sin maletas porque la puerta tiene un tamaño que no permite el paso de la maleta y por tanto las personas con maleta no van a abandonarla.
- Hay un aumento del número de personas en el andén.
- En la célula hay un aumento de volumen.
- El soluto no se mueve en la célula y tampoco en la situación B (maleta).
- Membrana semipermeable.

4ª Fase: Explicitación de las diferencias ente análogo y objeto

Actividad 8. ¿Encuentras diferencias entre las situaciones A y B? ¿Cuáles? Justifica tu respuesta.

Esperamos que digan:

- En la célula el aumento de volumen puede hacer que esta explote o en caso contrario se deshidrate, mientras que en la estación que haya más personas en el andén no tiene consecuencias graves.
- La célula regula la concentración interna respecto al exterior para mantener un equilibrio osmótico, lo cual no es necesario en la estación.

La siguiente actividad permitirá conocer qué ha entendido el alumno y si la analogía empleada le ha permitido entender y construir el modelo de ósmosis.

Actividad 9. Teniendo en cuenta lo trabajado hasta el momento, ¿Cómo explicarías el proceso de ósmosis y qué consecuencias podría tener para la célula?

6ª Fase: Análisis de las limitaciones de la analogía.

Actividad 10. ¿Qué partes de la comparación entre la estación y la célula no te ha servido para entender el proceso de ósmosis celular?

Se espera:

No se puede explicar cómo han entrado las personas con maletas dentro del vagón.

Espacio acotado dentro del vagón: podría sustituirse por intercambio entre vagones, pero ya serían dos células diferentes.

Mientras que la célula es un espacio acotado la estación no lo es.

Prueba individual (postest):

¿Qué es? y ¿Cómo crees que puede afectar la ósmosis a la célula?