

Consejos para los controles:

- Los estudiantes arrastran los canales hacia la membrana e investigan qué sucede.
- Los gráficos de las concentraciones están destinadas a dar a los estudiantes información relativa y cualitativa para ayudarles a comprender el concepto de difusión.

Notas importantes del modelo / simplificaciones:

- En una célula real, los canales de pérdida siempre están abiertos, mientras que los canales controlados solo se abren en respuesta a algún estímulo. Algunos canales cerrados responden a la presencia de una cierta sustancia (ligando sincronizado), otros responden a un cambio en el potencial de membrana provocado por cambios en las concentraciones de iones (regulado por voltaje), otros responden a cambios en la tensión en la membrana celular (regulado mecánicamente), y algunos responden a la luz (luz cerrada).
- En las células reales, los canales no mueven activamente las cosas a través de ellos; sólo permiten que las cosas se difundan a través de ellos. Esto también es cierto en la simulación, aunque en algunos casos puede parecer que se está tirando un ion a través de un canal. Los profesores deben asegurarse de que los alumnos comprendan que el movimiento a través de los canales es pasivo, resultado de la difusión, y que los canales de membrana no "bombean" nada a través de la membrana.

Información sobre el uso / pensamiento del estudiante:

- Estos son los objetivos de aprendizaje para los cuales fue diseñada la simulación:
 - ✓ Predecir cuándo las partículas se moverán a través de la membrana y cuándo no lo harán.
 - ✓ Identificar qué tipo de partícula se difundirá dependiendo de qué tipos de canales están presentes.
 - ✓ Predecir la velocidad de difusión según el número y el tipo de canales presentes.
- Actualmente, no tenemos ningún problema particular identificado que los estudiantes tengan con el uso de la simulación para aprender los objetivos.

Sugerencias para el uso de la simulación:

- Para obtener consejos sobre el uso de simulaciones de PhET con tus estudiantes, consulta: [Pautas para contribuciones de consulta y Uso de Simulaciones de PhET](#)
- Las simulaciones se han utilizado con éxito en tareas, conferencias, actividades en clase o actividades de laboratorio. Utilízalos para la introducción de conceptos, aprendizaje de nuevos conceptos, refuerzo de conceptos, como ayuda visual para demostraciones interactivas, o con preguntas de usuarios dentro de la clase. Para leer más, ve: [Enseñar Física utilizando simulaciones de PhET \(en inglés\)](#).
- Para planes de actividades y lecciones escritos por el equipo PhET y otros maestros, consulta: [Ideas y Actividades para maestros](#)