



Pablo A. Otero: ¿Cuál es el lector "ideal" para este libro? ¿Para quién está escrito?

ISBN:978-9974-98-911-5
174 páginas. 24x17 cm.

Nazira Piriz Giménez: El libro está escrito fundamentalmente para la formación de grado de Profesores de Ciencias Biológicas, y para la formación continua de egresados en la especialidad.

P.A.O.: Los temas abordados normalmente hay que buscarlos en diferentes fuentes, ya que es difícil encontrarlos todos juntos en un mismo libro. ¿Sirvió esto de motivación para escribirlo?

N.P.G.: Sin dudas que una única fuente implica una ventaja práctica especialmente en un curso. Sin embargo el motivo principal fue la escasez de bibliografía adecuada disponible para la enseñanza en el Profesorado. Por adecuada me refiero a una bibliografía que resulte clara, que explique detalladamente conceptos sin asumir que el lector los conoce, y sin perder rigurosidad. Por otra parte, también interesaba contrarrestar errores que con frecuencia aparecen en diversas fuentes, incluyendo páginas web y que los estudiantes suelen traer del bachillerato. A modo de ejemplo, el considerar que el pasaje de agua a través de membranas biológicas es un proceso de ósmosis, que los flujos iónicos durante un potencial de acción, modifican sus concentraciones en los medios intracelular y extracelular, entre otros. Como una tercera característica del libro, se quería dar una perspectiva más amplia de la Biofísica en la Biología. Me refiero a que habitualmente los libros de Biofísica son pensados para estudiantes de Medicina, y la enseñanza de la Biofísica suele limitarse a la que sustenta la Fisiología Animal. En la formación de un futuro profesor es de jerarquía mostrar que la Biofísica sustenta la fisiología de todos los organismos vivos, con las mismas bases conceptuales si bien hay variantes particulares que forman parte de la biodiversidad. Asimismo interesaba dar una perspectiva más amplia de la Biofísica con alcance a temáticas de interés ecológico, evolutivo, tecnológico, entre otros. Esto se introduce en el libro mediante ejemplificaciones, situaciones problema y anexos de fin de capítulo que hacen referencia a problemáticas que pueden resultar novedosas. A modo de ejemplo, adaptaciones evolutivas de plantas, estrategias biotecnológicas para la mejora de cultivos, problemas de mortandad en peces, entre otros. También la imagen de la tapa apunta a contribuir a esa perspectiva más amplia; de paso quise mostrar algo autóctono. La

CONTENIDOS DEL LIBRO

Capítulo 1: Una pregunta fundamental: ¿Por qué se requiere de energía tanto para el transporte pasivo como para el transporte activo a través de membranas biológicas?

Capítulo 2: ¿Por qué "Difusión simple" y "transporte pasivo" a través de membranas biológicas, no son sinónimos?

Capítulo 3: ¿En qué se diferencia el transporte de agua a través de membranas biológicas, del proceso denominado "ósmosis"?

Capítulo 4: ¿Qué factores determinan el pasaje de iones a través de canales de membranas?

Capítulo 5: ¿Qué cinética presentan los transportes mediados?

Capítulo 6: ¿Qué es una respuesta eléctrica de la membrana celular, y cómo se genera un potencial de acción nervioso?

Capítulo 7: ¿Cuáles son las bases moleculares de la contracción muscular y cómo se vinculan con propiedades mecánicas y funcionales de los músculos? En coautoría con Patricia Polero.

Capítulo 8: ¿Por qué los organismos vivos no "incumplen" las leyes de la termodinámica?

Capítulo 9: Situaciones problema integradas y actividades

Capítulo 10: Actividades a realizar en Sala de Informática para el estudio del potencial de acción nervioso. En coautoría con: Juan Lezama, Jerónimo Tucci, Maristela Amarelle y Erika Terevinto.

Capítulo 11: Mecanismos de osmorregulación en peces: análisis a partir de una propuesta de aula. En coautoría con Mónica Señaris.

Capítulo 12: Transportando errores. Autoras: María Noel López y Amparo Lacuesta.

Mimosa pudica es una planta que reacciona con movimiento ante estímulos diversos, entre ellos mecánicos, mediante un mecanismo complejo que incluye la generación de potenciales de acción y movimientos de agua, procesos netamente biofísicos.

P.A.O.: Imagino que debe haber sido un desafío particular decidir con qué profundidad encarar el desarrollo de las ecuaciones, de modo de lograr la profundidad adecuada sin que lo matemático se transforme en un escollo.

N.P.G.: Sí, ese es uno de los principales desafíos en la enseñanza de la Biofísica para destinatarios que no tienen formación terciaria en Matemática. Sin embargo, los estudiantes pueden advertir que las ecuaciones no son caprichosas sino que tienen una lógica que también pueden comprender. Creo que el libro es innovador en este sentido, apelando al conocimiento intuitivo para que a partir de él, bajo una orientación, el lector deduzca relaciones de proporcionalidad directa o inversa entre magnitudes, que son la esencia de las ecuaciones. También se busca utilizar el conocimiento de la vida cotidiana y vincularlo con magnitudes o parámetros y sus factores determinantes. A modo de ejemplo, el calentar un café o revolverlo para que el azúcar difunda con mayor rapidez; permite conceptualizar los componentes del coeficiente de difusión (D) en la primera ley de Fick. De esta manera, las ecuaciones no se plantean como verdades indiscutibles de las que se parte, sino que el lector llega a ellas, las construye y es capaz de analizar y comprender sus limitaciones.

P.A.O.: A mí me resultó de lectura muy amena, pero a la vez tuve la necesidad de leerlo lápiz en mano para subrayar y escribir notas en los márgenes; cada capítulo tiene un hilo conductor muy claro que invita a leerlo completo. ¿Cuánto de experiencia áulica hay volcado en él?

N.P.G.: Mucho de experiencia áulica, mucho de investigación - acción, y mucho de estudio de Biofísica y de Biología en general. La experiencia en el aula y la investigación - acción han sido fundamentales para conocer el pensamiento de los estudiantes, sus formas de razonar, las vinculaciones que pueden realizar, los obstáculos epistemológicos con que se pueden encontrar. El intercambio de ideas entre estudiantes, la promoción de debates en el aula, con un docente que indaga opiniones, resulta esencial para conocer el pensamiento del estudiantado y son la base de la investigación - acción que nos permite adecuar la práctica. El planteo de preguntas en el libro no hace más que reproducir lo que hago en el aula. Cuando planifico una clase no pienso en un discurso ordenado, no soy partidaria de las clases expositivas. Mis planificaciones consisten en pensar situaciones y preguntas disparadoras que den pie a discutir ciertos contenidos. Con eso voy a clase, y de acuerdo a lo que surja, a las inquietudes de los estudiantes, la clase podrá tomar diferentes rumbos. Por otra parte, la lectura diaria fundamentalmente de artículos científicos sobre temáticas biológicas diversas me permiten encontrar ejemplos y situaciones que pueden ser interesantes y facilitan la contextualización del conocimiento, me motivan a mí y a los estudiantes, espero que también a los lectores.

P.A.O.: Opino que este libro amalgama temas biológicos con explicaciones físicas rigurosas y accesibles. Esto queda claro en el título del capítulo 8, que es una pregunta central para cualquier docente de ciencias y en especial de



Integrantes del proyecto UDEBIOP (Unidad de Enseñanza de la Biofísica para la formación del Profesorado) en curso "Profundización en Biofísica celular y su transposición a la formación de profesores", en el marco del Dpto. de Ciencias biológicas del CFE (Consejo de Formación en Educación). La autora (tercera desde la izquierda), Jerónimo Tucci a su derecha (coautor del capítulo 10) y María Noel López, primera autora del capítulo 12 (extremo derecho). Foto: Álvaro Babino

biología...¿Por qué los seres vivos NO incumplimos las leyes de la termodinámica? ¿Se puede comprender a los seres vivos sin conocer los principios físicos? ¿Ayuda a entender la física las particularidades de los seres vivos?

N.P.G.: Creo que la comprensión cabal de la Biología como ciencia natural es muy difícil. Asumimos como obvio que lo es, sin embargo, cuando leemos o escuchamos explicaciones, a veces parece que los procesos biológicos ocurrieran mágicamente. "El transporte pasivo ocurre sin gasto de energía, en cambio el activo ocurre con gasto de energía". Dejando de lado que la energía no se gasta, sino que se transforma; en esa frase tan frecuentemente escuchada y leída, subyace la idea de que no siempre se necesita energía para que ocurra un proceso biológico, lo que situaría a los seres vivos en el mundo de la magia. A mi entender, hay una especie de "desnaturalización" de la Biología, que posiblemente vaya de la mano por un lado de concepciones que facilitan los postulados finalistas: "el pájaro tiene pico largo para acceder al néctar de las flores", y por otro lado va de la mano de la gran dificultad en comprender la aleatoriedad de los procesos, incluso biológicos. Creo que la comprensión cabal de la Biología requiere de la comprensión de las ciencias naturales en general, pero también hay que considerar que seguimos aprendiendo a lo largo de la vida; el aprendizaje no termina con un curso ni con la obtención del título, sólo estamos en un camino. Con respecto a tu última pregunta, las particularidades de los seres vivos, en particular su caracterización termodinámica, constituye un ejemplo claro de la utilidad del conocimiento de la Física para comprender a los seres vivos. No obstante, los seres vivos somos los sistemas físico-químicos más complejos de la naturaleza, por ejemplo porque contamos con mecanismos homeostáticos que se oponen a lo que tendería a ocurrir naturalmente, por lo que la Física y la Química si bien aportan, son insuficientes para comprenderlos en profundidad.

P.A.O.: Muchas Gracias Nazira.

N.P.G.: ¡La agradecida soy yo!