

Actividad 1. Biólogas y biólogos celulares y moleculares chilenos y su aporte al conocimiento

PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD

Investigar los aportes de científicos y científicas chilenas en el área de la biología celular y molecular, evaluando su impacto en la vida de los ciudadanos y las implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales que involucran las diversas investigaciones científicas y tecnológicas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 6. Analizar el desarrollo del conocimiento de biología celular y molecular en Chile y el mundo, considerando diversas líneas de investigación y la relación entre ciencia, tecnología y sociedad.

OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA h. Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.

OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

ACTITUDES

Pensar con apertura a distintas perspectivas y contextos, asumiendo riesgos y responsabilidades.

DURACIÓN

8 horas pedagógicas

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Observaciones al docente

El docente puede iniciar la unidad indagando las ideas y conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre aplicaciones biotecnológicas, estudiadas en años anteriores, como por ejemplo la manipulación genética en la producción de alimentos, detergentes, vestuario, fármacos, entre otras. Para ello, el docente puede diseñar y aplicar un instrumento tipo KPSI.

I. Analizando la investigación hecha en Chile

- Los estudiantes reflexionan sobre la necesidad de realizar investigaciones científicas, utilizando el siguiente video: **“Hacer ciencia en Chile”**. (Fuente: www.curriculumnacional/link/https://www.youtube.com/watch?v=Uxu6EnygEqY TEDx Talks).
- Adicionalmente, analizan un texto relacionado con el rol de la ciencia en nuestro país, guiados por preguntas orientadoras como las siguientes:
 - ¿Qué objetivos tiene la investigación científica que se realiza en Chile?
 - ¿Qué relación existe entre la educación y la investigación científica?
 - ¿Cuáles son los principales desafíos de la investigación científica en Chile?
 - ¿Cuál es el rol del Estado en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en nuestro país?
 - ¿Cuáles con las implicancias sociales, ambientales y económicas de la ciencia y la tecnología en nuestro país?
 - ¿Cuál es la posición de Chile, en relación con el mundo, de la investigación realizada actualmente en el área de la biología celular y molecular?
 - ¿Qué relación se establece entre ciencia, tecnología y sociedad?
 - ¿Cómo podrían evaluar la validez de la información entregada en el texto?

El rol de la ciencia en Chile

Todos los países, incluso aquellos considerados “desarrollados”, deben enfrentar una serie de desafíos cada vez más complejos, que ocurren de manera simultánea y que aparecen muchas veces sin previo aviso. Situaciones coyunturales nos puede alertar sobre estos desafíos y la necesidad de encontrar nuevas soluciones. Los países han ido aprendiendo que encontrar dichas soluciones es un proceso largo y complejo, y que muchas veces implica la inversión de cuantiosos recursos. Para abordar de manera exitosa este proceso, necesitamos conocimiento en distintas disciplinas del saber, el cual es generado tradicionalmente por los investigadores científicos, en universidades, centros públicos o empresas. La investigación científica, por ende, tiene una relevancia fundamental para todos los países, y Chile no es la excepción.

Nuestro país ha experimentado un avance importante en las últimas décadas en materia de desarrollo científico. Hoy contamos con más investigadores, diversos programas para financiar actividades de investigación, y el mundo hoy ofrece herramientas más avanzadas para abordar experimentalmente ciertas preguntas, lo que permite generar más y mejor conocimiento. Sin embargo, la magnitud y complejidad de los desafíos es creciente, y por ende se necesita no sólo mantener, sino potenciar nuestras capacidades en materia de desarrollo científico y de innovación. La ciencia tiene un rol importante que

jugar en la solución a nuestros problemas y desafíos, y es por ello que el apoyo del Estado es fundamental, y la participación de las empresas y otros actores del sector privado es también de enorme relevancia.

¿De qué manera la ciencia contribuye a resolver los desafíos que enfrentan los países? En primer lugar, permite generar conocimiento que resulta fundamental para tomar decisiones. Y, en aquellos casos en los que no resulta posible generar dicho conocimiento, la ciencia permite probar alternativas de manera sistemática y evaluar sus resultados. Por otro lado, la ciencia genera continuamente nuevas soluciones tecnológicas que pueden ser empleadas para solucionar diversos problemas públicos. Hoy, tecnologías que nacieron en universidades, muchos de ellos como producto de proyectos de ciencia básica o para fines distintos a los pensados originalmente, se emplean para resolver problemas en diversas áreas.

La ciencia chilena vive una etapa compleja e importante. La ciencia tiene un rol importante que jugar en el progreso de nuestro país, y muchos jóvenes esperan contribuir desde diversas disciplinas, en las ciencias sociales, biológicas, exactas, de los materiales, desde el campo de la innovación y muchos otros. ¿Qué estamos haciendo para no dejar pasar la gran oportunidad de integrar a estos miles de jóvenes al desafío de hacer de Chile un mejor país?

(Adaptado de: www.curriculumnacional/link/https://www.redbionova.com/biovoce/el-rol-de-la-ciencia-en-chile/)

Observaciones al docente

Se sugiere revisar artículos sobre ideas que tienen los estudiantes acerca de la ciencia. Por ejemplo, el artículo propuesto por Fernández y colaboradores en 2002, que se puede revisar en www.curriculumnacional/link/https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v20n3/02124521v20n3p477.pdf

Al respecto, se puede invitar a los estudiantes a reflexionar sobre este tema, analizando la relación entre la educación y la investigación científica, para lo cual pueden consultar videos como el que se muestra en www.curriculumnacional/link/https://www.youtube.com/watch?v=385SNaIO3k0

- Los estudiantes buscan información relacionada con los aportes de diversos científicos y científicas chilenas en el área de la biología celular y molecular, evaluando su impacto en la vida de los ciudadanos y en la sociedad.
- Analizan las implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de los diversos aportes de científicos a la ciencia y la tecnología de nuestro país.
- Divulgan sus investigaciones a la comunidad escolar mediante afiches informativos, infografías o generando una revista electrónica.

Observaciones al docente

La investigación en Chile en el área de la biología celular y molecular es diversa y puede llegar a ser compleja de comprender para los estudiantes; por lo tanto, actúe como mediador y participante activo en las investigaciones que ellos realicen, lo que será una instancia de enriquecimiento profesional para usted.

Algunos investigadores que pueden consultar sus estudiantes son:

-**Cecilia Hidalgo**, bioquímica. Primera doctora en ciencias de la Universidad de Chile. 1ª mujer en recibir el Premio Nacional de Ciencias Naturales por su experiencia en el ámbito internacional en el campo de la regulación del calcio intracelular. Actual Presidenta de la Academia Chilena de Ciencias. Dirige también el Laboratorio de Transducción de Señales Mediadas por Calcio en la U. de Chile. (www.curriculumnacional/link/https://cmcmed.cl/laboratorios/transduccion-de-senales-mediadas-por-calcio/)

-**Claudio Hetz**, director del Instituto de Neurociencia Biomédica (BNI, www.curriculumnacional/link/https://www.bni.cl/). Estudia cómo la perturbación en la función de los organelos subcelulares, como el retículo endoplasmático (ER), se relaciona con enfermedades neurodegenerativas. En particular, estudia la contribución de las respuestas al estrés que se inician en el ER en enfermedades como trastornos por priones, la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), la enfermedad de Huntington, enfermedad de Parkinson, además de la lesión de la médula espinal.

-**María Inés Barria**, bióloga, doctora en microbiología, investigadora UDEC. Recientemente ha desarrollado una vacuna de anticuerpos monoclonales para prevenir y tratar el virus Hanta, que aún está en fase pre-clínica, pero con esperanzadores resultados.

-**Juan Carlos Sáez**, vicepresidente del Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso (CINV, www.curriculumnacional/link/https://cinv.uv.cl/). Estudia la regulación y el papel funcional de canales de membrana formados por conexinas o panexinas, que son proteínas expresadas por la mayoría de las células de los vertebrados. Según él, es importante dejar claro que el problema básico en algunas enfermedades crónicas, como la distrofia o la epilepsia, es la inflamación.

-**Alexis Kalergis**, bioquímico, doctor en microbiología e inmunología, director del Instituto Milenio de Inmunología e Inmunoterapia (IMI, www.curriculumnacional/link/http://www.imii.cl/). En su grupo han desarrollado una vacuna contra el virus sincicial, que actualmente está en fase clínica para su potencial aplicación en humanos. De funcionar, esta vacuna podría solucionar uno de los principales problemas de salud pública que afectan al país.

-**Verónica Burzio**, bioquímica y doctora en biología celular, molecular y neurociencia de la Universidad de Chile. Verónica está dentro de un equipo de investigación que desarrolló un método para aniquilar las células cancerígenas sin causar daño al resto del organismo.

(www.curriculumnacional/link/https://www.conicyt.cl/blog/2015/11/10/veronica-burzio-chile-ganara-la-carrera-contra-el-cancer/)

-**Luis Larrondo**, bioquímico y doctor en biología celular y molecular. Director del Instituto Milenio de Biología Integrativa de Sistemas y Sintética, iBio (www.curriculumnacional/link/http://www.iniciativamilenio.cl/ibio/). Durante sus años de investigación, este científico ha sido pionero en redefinir los mecanismos moleculares de los ritmos circadianos y también al identificar por primera vez cómo la regulación circadiana impacta en la virulencia en un hongo patógeno.

-**Fabiola Osorio**, doctora en inmunología y patología molecular, (www.curriculumnacional/link/https://dcb.med.uchile.cl/fabiola-osorio-olivares/). Su investigación tiene como objetivo entender cómo las señales de estrés celular contribuyen a la generación de una respuesta inmune efectiva. El conocimiento derivado de esta investigación es relevante para comprender en profundidad los mecanismos por los cuales las perturbaciones de la homeostasis celular regulan procesos como la resistencia y tolerancia a patógenos, la autoinmunidad y el cáncer entre otros.

Algunos indicadores para evaluar formativamente esta actividad pueden ser:

- Analizan las principales investigaciones en biología celular y molecular a nivel mundial, investigando sus propósitos y evaluando sus alcances y limitaciones.
- Argumentan aportes de investigadores chilenos en el desarrollo de conocimiento en biología celular y molecular, describiendo la relevancia de sus aplicaciones en la vida de las personas.

RECURSOS Y SITIOS WEB

Artículo sobre la ciencia en Chile

- www.curriculumnacional/link/https://chilecientifico.com/los-actores-olvidados-de-la-ciencia-chilena/

Redibionova

- www.curriculumnacional/link/https://www.redbionova.com/

Sociedad de Bioquímica y Biología Molecular de Chile

- www.curriculumnacional/link/http://www.sbbmch.cl/



Sociedad de Biología Celular de Chile

- www.curriculumnacional/link/https://sbcch.cl/

Sociedad de Biología de Chile

- www.curriculumnacional/link/https://www.biologiachile.cl/

Red de investigadoras

- www.curriculumnacional/link/http://redinvestigadoras.cl/