

Integración del proyecto IMiLI (*International Microbiology Literacy Initiative*) en el grupo D+D SEM

PATRICIA BERNAL*, **IGNACIO BELDA**, **MARÍA FRANCISCA COLOM**, **MANUEL ESPINOSA-URGEL**, **JESSICA GIL-SERNA**, **JOSÉ ANTONIO GIL**, **CRISTINA HERENCIAS**, **PABLO LABORDA**, **BELÉN PATIÑO**, **MANUEL SÁNCHEZ-ANGULO**, **MARÍA ANTONIA SÁNCHEZ-ROMERO**, **ZULEMA UDAONDO**, **MARÍA JOSÉ VALDERRAMA** Y **JUAN LUIS RAMOS***

¹Departamento de Microbiología, Universidad de Sevilla, ²Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, ³Dpto. de Producción Vegetal y Microbiología, Universidad Miguel Hernández, ⁴Departamento de Biotecnología y Protección Ambiental, Estación Experimental del Zaidín, CSIC, ⁵Departamento de Biología Molecular, Universidad de León, ⁶Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria, ⁷Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Infecciosas (CIBERINFEC), Instituto de Salud Carlos III, ⁸Departamento de microbiología clínica, Rigshospitalet, Copenhague, Dinamarca, ⁹Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Sevilla, ¹⁰Departamento de Biotecnología Microbiana, Centro Nacional de Biotecnología, CSIC.

✉ juanluis.ramos@eez.csic.es | pbernal@us.es

La biosfera de nuestro planeta alberga un vasto mundo microbiano, mayoritariamente invisible, que impulsa los procesos geoquímicos esenciales para la vida en la Tierra, e influye directamente en la salud y el bienestar de los seres vivos. A pesar de su enorme importancia, la microbiología no siempre ha estado integrada en la educación formal, ni suficientemente presente en el debate público. Sin embargo, los desafíos globales actuales en los que los microorganismos juegan un papel fundamental, como la pandemia de COVID-19, la resistencia a los antimicrobianos o el cambio climático, han puesto en evidencia la urgente necesidad de contar con una sociedad “alfabetizada” en microbiología.

Con este objetivo nació en 2019 **IMiLI** (*International Microbiology Literacy Initiative*), una iniciativa impulsada por el Prof. Kenneth Timmis (Universidad Técnica de Braunschweig, Alemania) y respaldada por cerca de mil científicos de todo el mundo. Su meta es tan sencilla como ambiciosa: lograr que la microbiología de relevancia social se enseñe en todas las escuelas del mundo, para que la ciudadanía pueda tomar decisiones informadas sobre su salud y la del planeta. Para canalizar este esfuerzo en nuestro país, hemos creado un grupo de trabajo IMiLI-SEM integrado dentro del grupo de Docencia y Difusión (D+D) de la SEM. Este equipo, liderado por Juan Luis Ramos y Patricia Bernal (presidente y miembro del Consejo de IMiLI,



respectivamente), reúne a destacados expertos y expertas nacionales en investigación, docencia y comunicación científica.

Nuestra propuesta se aleja de la microbiología académica tradicional para centrarse en una microbiología de relevancia social. Basamos nuestra estrategia pedagógica en las “3 E”: Emoción, Compromiso (*Engagement*) y Empoderamiento. El objetivo es despertar la curiosidad del alumnado a través del profesorado y los educadores para que se conviertan en “multiplicadores” del conocimiento microbiano en su entorno familiar.

Entre los principales hitos alcanzados por la iniciativa internacional, y que el grupo IMiLI-SEM está implementando y adaptando en España, destacan:

➤ **Marcos temáticos.** Más de 200 lecciones modulares agrupadas en 20 cate-

gorías, como «Nuestra comida», “El calentamiento global” o “Regalos microbianos”. Estos recursos permiten a los docentes diseñar sus propios itinerarios de aprendizaje flexibles y adaptados siempre a su entorno y al alumnado.

➤ **Galería de MicroEstrellas.** Un “salón de la fama” que dota de personalidad a los microbios para que los alumnos los recuerden mejor y disfruten entendiendo su papel vital.

➤ **Inmersión y visualización.** Promovemos el contacto directo mediante experimentos (siguiendo la estela de proyectos con gran éxito como *MicroMundo*) y excursiones que conectan la teoría con la realidad local, visitando espacios como plantas de tratamiento de agua o mercados.

Todo este material está disponible de forma gratuita en la página web del Centro Regional *IMiLI-España*. Además, gracias al excelente trabajo de Jessica Gil Serna, ya pueden encontrarse muchos de estos recursos traducidos al español en los boletines de *NoticiaSEM*, acercando así el proyecto a todos los miembros de nuestra sociedad.

Con esta iniciativa aspiramos a que la sociedad supere la “germofobia”, ofreciendo una visión equilibrada del mundo microbiano que destaque tanto sus beneficios como sus riesgos. Además, el currículo



Figura 1. Estructura modular y conceptual de la iniciativa IMiLI, que sirve de base al grupo de trabajo IMiLI-SEM para impulsar la alfabetización microbiológica en España.

de IMiLI integra los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, relacionando la microbiología con el final de la pobreza, un mundo sin hambre, buena salud y bienestar, el acceso a agua limpia y la transición verde.

Nuestro objetivo es formar ciudadanos capaces de distinguir la evidencia científica de la desinformación. Nuestros próximos pasos incluyen: i) la traducción sistemática de todos los recursos al español y la traducción al inglés de los recursos desarrollados por IMiLI-SEM; ii) la integración de recursos de calidad ya existentes y contrastados por nuestro equipo (blogs, libros y noticias de grandes referentes de la comunicación en microbiología en español); iii) el desarrollo de una infraestructura digital con videos de expediciones y juegos interactivos; iv) la puesta en marcha de un equipo de mentores para acompañar a los profesores y aprender de ellos en la preparación del material para el aula; y v) el desarrollo de una red de contactos con colegios en todo el territorio nacional.

¿Te unes?

Queremos que el conocimiento de este mundo invisible deje de ser exclusivo y se convierta en un patrimonio compartido por toda la sociedad. Si quieres formar parte como voluntaria o voluntario, escríbenos y cuéntanos qué te motiva y cuál es tu disponibilidad. Tu participación marca la diferencia. Además, podrás solicitar un certificado oficial que reconozca tu colaboración.

Bibliografía

Colom, M.F. & Ramos, J.L. (2024). Introducción a la Iniciativa Internacional para la Alfabetización en Microbiología (IMiLI). SEM@foro (78): 18-20.

McGenity, T.J., et al. (2020). Visualizing the invisible: class excursions to ignite children’s enthusiasm for microbes. Microb Biotechnol 13: 844-887.

Ramos, J.L., et al. (2025). Unlocking the microbial world: a global initiative for

education and sustainability. Microb Biotechnol 18(4): e70124.

Timmis, K., et al. (2019). The urgent need for microbiology literacy in society. Environ Microbiol 21: 1513-1528.

Timmis, K., et al. (2020). The urgent need for microbiology literacy in society: children as educators. Microb Biotechnol 13: 1300-1303.

Timmis, K., et al. (2024). A concept for international societally relevant microbiology education and microbiology knowledge promulgation in society. Microb Biotechnol 17(5): e14456.

Timmis, K., et al. (2025). Scientists’ Warning to Humanity: The Need to Begin Teaching Critical and Systems Thinking Early in Life. Microb Biotechnol 18(12): e70270.