

Introducción a la Iniciativa Internacional para la Alfabetización en Microbiología (IMiLI)

(Extracto de: Timmis K, et al., 2024. DOI: 10.1111/1751-7915.14456)

MARÍA FRANCISCA COLOM¹, JUAN LUIS RAMOS²

¹Facultad de Medicina. Universidad Miguel Hernández Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante. Miembro del Consejo del IMiLI.

²CSIC- Estación Experimental del Zaidín, Granada. Presidente Electo del Consejo del IMiLI.

✉ colom@umh.es | juanluis.ramos@eez.csic.es



<https://imili.org/>

La biosfera del planeta Tierra es un mundo microbiano: un gran reactor que impulsa la mayor parte de los procesos geoquímicos planetarios, incluyendo los ciclos de los elementos de la vida. Este mundo microbiano repercute en el bienestar e influye en las actividades de todos los demás organismos, incluidos los seres humanos. Los microbios son tanto nuestros antepasados como los creadores de la química planetaria que permitió la evolución de procariotas a eucariotas. Es necesario entender a los microbios para entender nuestro mundo, nuestro lugar en la biosfera, cómo influimos en su desarrollo y cómo podemos vivir de forma más sostenible con los demás organismos con los que compartimos este maravilloso planeta.

El Proyecto IMiLI aboga por mejorar la alfabetización microbiológica de la sociedad. Esta alfabetización no se basa en el conocimiento de la materia académica de la microbiología, más bien se centra en el conocimiento de las actividades microbianas que afectan a la biosfera y a nosotros –individuos/comunidades/naciones/mundo humano– y que son claves para tomar decisiones informadas sobre una multitud de cuestiones a las que nos enfrentamos regularmente, desde problemas personales a crisis de importancia mundial. En otras palabras, se trata de conoci-

mientos esenciales para la edad adulta y la transición a ella, conocimientos que deben adquirirse en la escuela.

El proyecto IMiLI tiene como objetivo fundamental crear recursos de libre acceso (CC BY-NC 4.0) que faciliten la enseñanza gratuita y eficaz de la microbiología a todos los niveles en todo el mundo.

Para lograr la alfabetización microbiológica, el proyecto IMiLI elabora **recursos didácticos** con explicación de conceptos y actividades microbianas, encuadradas en el contexto de la sostenibilidad, las necesidades y responsabilidades sociales, y la toma de decisiones. En la creación de estos recursos participan numerosos profesionales microbiólogos y de otras disciplinas. Los recursos se generan en inglés y se comparten en todo el mundo. Los Centros Regionales son los encargados de traducirlos a los idiomas locales y adaptarlos a las necesidades culturales de su área. Estos centros interactúan con los educadores y sirven como nodos de las redes de educación en alfabetización microbiológica.

Los temas de los recursos didácticos se centran en el alumno y se seleccionan por su pertinencia, interés y capacidad de emocionar y comprometer. Se hace hincapié en cómo pueden aprovecharse las múltiples aplicaciones de las activida-

des microbianas para promover la salud humana, animal, vegetal, medioambiental y planetaria.

Es importante destacar que, aunque el objetivo principal del proyecto IMiLI son los escolares y sus educadores, sus recursos y su filosofía pedagógica están igualmente pensados para encontrar aplicación en todos los niveles de la sociedad y a todas las edades. Los recursos didácticos de IMiLI constituyen un conjunto único de materiales para todo el espectro de edades, capacidades y culturas de los estudiantes; su objetivo es estimular el desarrollo de un ecosistema global de educación que democratice el conocimiento de la microbiología.

Los recursos didácticos que contempla IMiLI y sus correspondientes objetivos son los siguientes:

➤ **Marcos temáticos (Topic Frameworks -TFs)** – Son las lecciones o temas de clase. En su conjunto podemos decir que constituyen el currículo escolar. Es una colección de más de 200 marcos de conocimiento/esquemas de temas centrados en la experiencia/interés de los niños, agrupados bajo 20 categorías (Tabla 1). Para ver algún ejemplo: <https://imili.org/pdf/Obesity%20crisis.pdf>.

TABLA 1
LAS SECCIONES DE LOS MARCOS TEMÁTICOS DEL IMILI.

Las Secciones de los Marcos Temáticos	
1. Nuestras plantas 2. Nuestros Animales 3. Nuestra comida 4. Nosotros 5. Nuestro bienestar 6. Nuestras Infecciones 7. Nuestro Planeta 8. El Calentamiento global 9. Nuestra Agua 10. Microbiología Global	11. Aventuras y Descubrimientos 12. Nuevas Fronteras 13. Regalos Microbianos (Biotecnología) 14. El Futuro 15. El Pasado 16. Nuestra Civilización y Cultura 17. Nuestros Amigos Microbianos 18. Bienestar Microbiano 19. Cómo estudiamos los Microbios 20. Por qué Necesitamos Saber Microbiología.

La idea es que estos marcos temáticos genéricos, sirvan como un currículo escolar de descubrimiento de la microbiología, interpretable por los profesores para todo tipo de objetivos de enseñanza y grupos de edad.

➤ **Galería de retratos de las MicroEstrellas-** salones de la fama microbiana de los principales actores de los TF: ayudan a la familiarización con los personajes. Se trata de “retratos” de las Estrellas/Héroes de los procesos más importantes tratados en los TFs, mediante descripciones que los dotan de personalidad con fines ilustrativos y de disfrute, y por tanto capaces de generar memoria. Las Galerías de retratos constituyen Salones de la Fama microbianos. La Sociedad Española de Microbiología (SEM) publica *MicroStars* con una periodicidad mensual, la primera de las cuales, *Alca*, se publicó en el Noticias SEM de octubre de 2022 (<https://www.semicrobiologia.org/en/revista-noticiasem/octubre-2022>).

➤ **Material didáctico multimedia (MATs):** Existe una gran necesidad de visualizar, idealmente de forma interactiva, los temas de las lecciones. Aunque en internet ya existe una enorme selección de MAT no todos son válidos porque no tienen el grado necesario de interés (generan compromiso y emoción), calidad, claridad o coherencia. Por lo tanto, se está haciendo un esfuerzo considerable para crear MATespecíficos de cada TF para el IMiLI, atendiendo a directrices propias para la producción de vídeos, animación, cómics, juegos, etcétera (<https://www.the-microbiologist.com/issues/the-microbiologist-december-2021/114.article>, pp. 33-35).

➤ **Experimentos de clase** específicos de los TF: compromiso con los microbios y sus procesos. Son experimentos para realizar en clase que abordarán específicamente la intención de sumergir a los niños en la microbiología. El proyecto *MicroMundo* es un buen ejemplo de este tipo de actividad.

➤ **Participación virtual en trabajos de campo** en lugares exóticos: emoción de la exploración y el descubrimiento. La investigación microbiológica puede ser tremadamente apasionante, sobre todo cuando implica trabajo de campo en lugares fascinantes y/o exóticos, como las regiones polares, los glaciares, las profundidades marinas, los arrecifes de coral, la subsuperficie profunda, las aguas termales, el desierto de Atacama, el volcán Dallol, Shark Bay, Cuatro Ciéregos, Pitch Lake y muchos, muchos más. Tenemos la responsabilidad especial de transmitir este entusiasmo a los niños, exponerles la belleza y la emoción de cosas que normalmente no verían, y satisfacer y alimentar su sed de aventura, exploración y descubrimiento en microbiología.

➤ **Recomendaciones de excursiones** de clase: compromiso/familiarización con los microbios en acción. Están diseñadas para sumergir a los niños en diversos ejemplos de microbiología práctica que pueden experimentar en sus localidades y ser explicados por educadores o expertos locales, con el fin de que los niños (y, colateralmente, sus familias y amigos) conecten mentalmente las observaciones y experiencias cotidianas con los microbios subyacentes y sus actividades. Una serie de recomendaciones para las excursiones se ha publicado anteriormente como editorial en *Microbial Biotechnology*: <https://sfamjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1751-7915.13576>.

➤ **Tareas para casa,** proyectos con la familia o los amigos: compromiso, exploración independiente de temas microbianos, ampliación y difusión de conocimientos. Como para cualquier otra asignatura, se pueden establecer tareas para casa y se harán sugerencias para las mismas, algunas de las cuales se centrarán en el estudio, uso o creación de retratos *MicroStar*, y la investigación independiente de temas cotidianos en la televisión/medios sociales, en la música, etc., que tengan una asociación con los microbios.

Para concluir, **¿qué es el proyecto IMiLI?**

IMiLI es un ecosistema global de educación en microbiología, representado en la Figura 1, que consiste en:

➤ Un concepto de plan de estudios internacional en microbiología socialmente relevante con la visión de permitir a niños y adultos de todo el mundo adquirir conocimientos y comprensión vitales para el bienestar de la sociedad y la biosfera.

➤ Una comunidad mundial de microbiólogos que constituya una plataforma dedicada a la creación de los recursos didácticos que componen el plan de estudios.

➤ Los profesores, los alumnos de clase y los curiosos independientes (el aula global global).

➤ Los Centros Regionales interconectados que adaptan y ponen a disposición

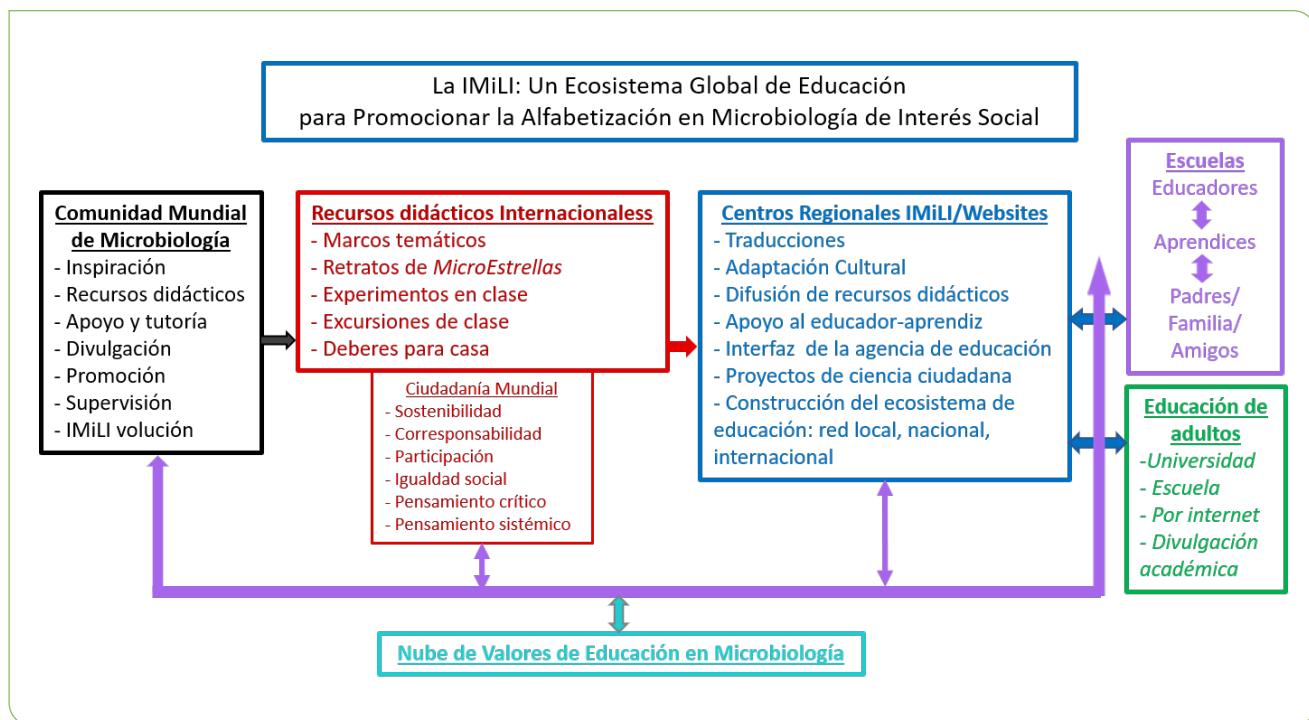


Figura 1. El concepto IMiLI.

los recursos didácticos, prestan apoyo, crean redes sinérgicas dentro de y entre las regiones a las que sirven.

El texto es un extracto del artículo:

Kenneth Timmis, John E. Hallsworth, Terry J. McGenity, Rachel Armstrong, María Francisca Colom, Zeynep Ceren Karahan, *et al.* A concept for international societally-relevant microbiology education and microbiology knowledge promulgation in society. *Microbial Biotechnology*. 2024; 17(5): e14456 <https://doi.org/10.1111/1751-7915.14456>

Referencias citadas en el texto

➤ **Falkowski, P. G.** (2023). Life's engines: how microbes made Earth

habitable. Princeton University Press, Princeton, USA DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctv345pcx3>

➤ **Kenneth N. Timmis, Michail M. Yakimov, Terry J. McGenity, Ángeles Prieto.** Noticias SEM 2022; 167:12-13. <https://www.semicrobiologia.org/en/revista-noticiassem/octubre-2022>

➤ **Diana Spijkerman; Bob Hermanns; Nicole van der Burgt; Roderick van Beek.** Making the invisible visible: multimedia appraisal guidelines. *The Microbiologist* 2021; 22: 33-35. <https://www.the-microbiologist.com/issues/the-microbiologist-december-2021/114.article>

➤ **McGenity, T. J., Gessesse, A., Hallsworth, J. E., Cela, E. G., Verheecke-Vassen, C., Wang, F., et al.** 2020. Visualizing the invisible: class excursions to ignite children's enthusiasm for

microbes. *Microbial Biotech* 13: 844-887. <https://sfamjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1751-7915.13576>

➤ **Timmis, K., Timmis, J. and Jebok, F.** (2020). The urgent need for microbiology literacy in society: children as educators. *Microb Biotechnol*. 13: 1300-1303.

.....