



Julio de 2024 • Núm. 308 • pp. 8–13 • Autor: Alberto Flandes

I. Relación con los temarios del bachillerato de la UNAM

Llegan las vacaciones y con ellas un tema muy emocionante: ¿podemos vivir en el espacio? Se vale soñar: hay quienes afirman que en el futuro podremos pasar nuestras vacaciones en la Luna o irnos a vivir a Marte. ¿Pero cuáles son las posibilidades reales? Salir de nuestro planeta tiene consecuencias que quizá no nos habíamos imaginado y que conllevan situaciones que arriesgan la salud física y mental de los astronautas, por lo cual se realiza una intensa investigación sobre la vida en el espacio. El artículo de referencia y la guía de este mes nos invitan a explorar diversos temas relacionados con la medicina aeroespacial, la tecnología espacial de alimentos y la formación del astronauta, los cuales podremos tratar en las asignaturas de física y química de manera colaborativa.

II. Sobrevivir en el espacio

Hasta donde sabemos la Tierra es el único planeta con vida. Las condiciones que dieron origen a este fenómeno (y que en conjunto constituyen lo que se llama *zona habitable*) no se han encontrado en otros lugares donde los científicos han realizado investigación con tecnología espacial. Hasta el momento sólo se ha logrado llegar a parte del vecindario —la Luna y Marte— y no se ha encontrado ningún rastro biológico en sus superficies, aunque el *Perseverance* está explorando el subsuelo de Marte en busca de señales de vida.

Al salir de la zona habitable los astronautas tienen que enfrentar la microgravedad, la radiación cósmica, la falta de atmósfera y cambios en la presión y el oxígeno, todo lo cual tiene consecuencias tanto fisiológicas como en la psicología de los viajeros. La medicina aeroespacial se encarga de prevenir, revertir y en general estudiar afectaciones en el funcionamiento del cuerpo y en las emociones debidas al aislamiento y la vida en un espacio reducido y cerrado.

III. Alimentos espaciales

Hoy vivir en el espacio quiere decir vivir en una estación espacial. Durante los primeros viajes espaciales los astronautas comían alimentos desarrollados por el ejército para situaciones de supervivencia. Después se inventaron sopas frías de verdura, carne y hongos empacadas en tubos de aluminio y se bebían con popote. En la misión Apolo de 1968 los alimentos estaban deshidratados y en envases de plástico; para prepararlos se les añadía un poco de agua caliente, se descomprimían y se comían con una cuchara, pues la humedad hacía que la comida se pegara al utensilio en vez de flotar. Durante la misión Skylab, en 1970, se instalaron refrigeradores con 72 alimentos diferentes que se podían calentar en charolas especiales.

Actualmente los astronautas de la Estación Espacial Internacional (EEI) visitan el Laboratorio de Sistemas de Alimentos Espaciales en el Centro Espacial Johnson meses antes de su misión y escogen su menú entre una variedad de 100 alimentos disponibles, en su mayoría platillos estadounidenses y rusos, aunque también hay europeos, canadienses y japoneses, e incluso tortillas. Los astronautas comen tres veces al día y sus alimentos son muy parecidos a los que se comen en la Tierra. En los módulos hay hornos para calentar los alimentos, que deben estar empacados de forma adecuada, ya sea en latas, envueltos en aluminio, liofilizados, deshidratados por congelación, precocidos o deshidratados. Las bebidas de sabor también están deshidratadas.

Otros factores a tomar en cuenta son la microgravedad, el lugar para almacenar comida por meses y los desechos que se generan. El transbordador espacial visita la EEI una vez al mes y puede recoger una cantidad limitada de basura, pero mientras tanto hay que almacenarla.

IV. Astroagricultura

Cada cierto tiempo la EEI recibe oxígeno, alimentos y agua que se envían de la Tierra, pero si se estableciera una colonia en la Luna o en Marte esto sería insostenible. Se calcula que cada astronauta requiere 1 kg de oxígeno, 1 kg de alimentos deshidratados y tres litros de agua al día, por lo que otra solución para el abastecimiento de alimentos ha sido el desarrollo de pequeños invernaderos que funcionan en condiciones muy distintas a las de la Tierra. La agricultura aeroespacial podría ayudar a establecer un sistema en el que la orina, los residuos orgánicos y el dióxido de carbono exhalado se utilicen para nutrir las plantas, en tanto que éstas proporcionarían oxígeno y alimentos para los tripulantes, además de que contribuirían a filtrar las aguas residuales.

La Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés) ha trabajado durante más de 25 años en el proyecto Sistema Alternativo de Soporte Vital Microecológico (Melissa, por sus siglas en inglés), que busca suministrar a los astronautas el oxígeno, el agua y los alimentos necesarios. La NASA también ha desarrollado la cámara Veggie. Actualmente los astronautas de la EEI han logrado cultivar lechugas, col rizada, mostaza, rábanos, chícharos e incluso flores de zinnia. Además de las ventajas nutricionales de contar con verduras frescas se observó que el contacto con las plantas produce en los astronautas una respuesta psicológica muy positiva.

V. Actividades

¿Cómo conservar los alimentos durante una misión?

Dentro de los módulos espaciales se procura que el aire no deteriore las frutas y verduras frescas. ¿Qué método utilizan para evitar este proceso? Comencemos pidiéndole a los alumnos que indaguen en internet.

Les proponemos que exploren cómo conservar las verduras frescas e imaginen que deben almacenarlas en una estación espacial internacional. Converse con sus alumnos: ¿cómo conservarían manzanas?, ¿las congelarían?, ¿por qué? Llevar al espacio cientos de manzanas congeladas no es opción, de modo que debemos encontrar una manera de transportar pequeñas porciones. Cuando cortamos en rodajas una manzana rápidamente se pone de color café, ¿por qué?

Organice equipos y pida que cada uno lleve dos cuencos, tres platos pequeños, un tenedor y uno de los siguientes vegetales: una manzana, un plátano, una rama de apio, una zanahoria y una pastilla de vitamina C. Cada equipo pondrá en un cuenco agua simple y en el otro la pastilla de vitamina C disuelta en agua, propiamente etiquetados. Luego indique a los equipos que corten en rebanadas la verdura que les corresponde y que coloquen dos rebanadas en cada cuenco. Deben dejar que las porciones reposen diez minutos. Después colocarán otras dos rebanadas en un plato aparte. Finalmente, con un cubierto deberán sacar las porciones de los cuencos y colocarlas en sus platos correspondientes. No olviden el etiquetado de cada uno de los recipientes. Dejen que reposen durante una hora, observen y hagan un cuadro comparativo. ¿Qué otras sustancias podrían utilizar para conservar alimentos?

Astronautas análogos

Muchos de sus alumnos y quizá usted mismo han soñado con convertirse en astronautas, pero pareciera una profesión inalcanzable. Indague con ellos qué tan informados están sobre lo que se requiere para ser astronauta y luego discutan estos mitos y hechos publicados en el sitio web de la NASA.

Mito: Todos los astronautas tienen experiencia en pilotaje.

Hecho: No necesitas ser piloto aviador para ser astronauta. Tener experiencia en vuelo no es un requisito, aunque sí puede ser útil.

Mito: Todos los astronautas tienen una visión perfecta.

Hecho: Tu visión no debe ser de 20/20. Desde septiembre de 2007 se permiten procedimientos quirúrgicos para corregir la visión como PRK y LASIK, realizados un año antes y sin efectos adversos permanentes.

Mito: Todos los astronautas tienen posgrados, como doctorado.

Hecho: Se requiere un grado de maestría en una universidad acreditada, pero también completar un programa piloto nacional reconocido.

Para ser un astronauta de la NASA es necesario haber estudiado en Estados Unidos, tener esa ciudadanía y cursar la maestría en algún campo de STEM: ingeniería, ciencias biológicas, ciencias físicas, ciencias de la computación o matemáticas. Estos requisitos podrían sonar desalentadores, pero recuerde a sus alumnos que la UNAM ha establecido convenios con numerosas universidades en todo el mundo y tiene una amplia oferta de becas de movilidad al extranjero.

La Agencia Espacial Mexicana

México también ha incursionado en el ámbito aeroespacial. El 13 de julio de 2010 se promulgó la ley para la creación de la Agencia Espacial Mexicana. Los alumnos pueden participar allí en los programas de servicio social y prácticas profesionales tanto a nivel bachillerato como licenciatura. Organice equipos e indique a los alumnos que revisen los requisitos para postularse en estos programas (<https://www.gob.mx/aem/acciones-y-programas/haz-tu-servicio-social-y-practicas-profesionales>). Pídale que tomen notas sobre qué requisitos cumplen y qué les hace falta. Comenten entre todos. Para finalizar solicíteles que visiten el sitio web *Educación espacial* (<https://www.educacionespacial.aem.gob.mx/>), en donde encontrarán información relacionada con la medicina espacial, los derechos humanos en el espacio, la formación de ingenieros espaciales en México y otros temas relacionados.

VI. Bibliografía y mesografía

“Diez maneras en que los estudiantes pueden prepararse para ser astronautas”, NASA, 27 de marzo de 2024, en: <https://www.nasa.gov/learning-resources/diez-maneras-en-que-los-estudiantes-pueden-prepararse-para-ser-astronautas/>.

“¿Cómo crecen las plantas en el espacio? La tecnología de los alimentos en el espacio”, *Foodunfolded*, 1 de febrero de 2021, en: <https://www.foodunfolded.com/es/articulo/como-crecen-las-plantas-en-el-espacio-la-tecnologia-de-los-alimentos-en-el-espacio>.

Martínez Mejía, Daira, “Aproximaciones al constructo de astronauta análogo”, *Hacia el espacio*, núm. 137, junio de 2023, en: <https://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=1572>.

Las y los docentes pueden copiar esta guía para su uso en clase.

Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito de la editora de la revista: comoves@dgdc.unam.mx.

