



ENERGÍA DE UN ASTRONAUTA

Sección para el Educador

Introducción

Los astronautas que viven en la Estación Espacial Internacional (ISS, por sus siglas en inglés) necesitan comidas balanceadas para satisfacer sus necesidades de energía y salud mientras están en el espacio. Los científicos en alimentación y nutricionistas de la NASA se aseguran de que los astronautas ingieran comidas balanceadas en el espacio, consultando las etiquetas de Información Nutricional y estudiando las necesidades nutricionales de los astronautas antes de empacar la comida para los viajes espaciales tanto de larga como de corta duración. Basándose en el ambiente espacial y en las condiciones de micro gravedad, planificar las necesidades nutricionales de los astronautas podría ser un desafío.

Vivir y trabajar en un ambiente de gravedad reducida modifica las necesidades nutricionales de un astronauta. Mediante el estudio de las necesidades nutricionales específicas de los astronautas en la ISS, los científicos en alimentación pueden aprender qué es lo necesario para una buena nutrición durante exploraciones espaciales de larga duración. Por ejemplo, la pérdida de masa ósea causada por la micro gravedad del vuelo espacial requiere de una ingesta adicional de vitamina D en misiones largas. Los científicos en alimentación y los nutricionistas deben planear menús para mantener los cuerpos de los astronautas bien alimentados y sanos mientras trabajan en el espacio. Los astronautas ayudan a planear sus menús participando en paneles de degustación de comidas en Tierra antes de sus misiones en la ISS. Esto ayuda a los científicos en alimentación y a los nutricionistas a identificar las preferencias de los astronautas cuando planean los menús balanceados.

Uno de los productos alimenticios más comunes en el menú de un astronauta durante un vuelo espacial es la tortilla de harina. Las tortillas contienen grandes cantidades de carbohidratos que el cuerpo necesita para funcionar. Además, las tortillas se guardan fácilmente y no producen migas. Demasiadas migas podrían entrar en los equipos o en los experimentos de la ISS o del transbordador espacial. Las migas flotantes podrían incluso ser peligrosas si entran en los ojos, la nariz o la boca de los astronautas.

Lección de Descubrimiento

Nivel de Grado: 3º a 5º

Relacionado con el Pénsum de:
Ciencia y Salud

Habilidades de Procesamiento Científico: predecir, observar, comparar, recopilar, registrar datos (Asociación Americana para el Avance de la Ciencia)

Tiempo de Preparación Docente:
30 minutos

Duración de la Lección: Tres sesiones de 45 minutos

Estándares Educativos Nacionales: Ciencia y Salud

Iniciativa de Bienestar Nacional:
Esta actividad apoya el mandato federal de Iniciativa de Bienestar Local y podría soportar su Plan de Bienestar Local.

Materiales Necesarios:

Etiquetas de Información Nutricional de tortillas de maíz, de harina y de trigo, 1 de cada una por cada grupo de 3

computador con Internet

cinta de enmascarar

tiras de papel

envases de comida de los seis grupos alimenticios

proyector LCD o retroproyector

hojas de papel en blanco

Objetivos de la Lección

- Los estudiantes investigarán la Pirámide Alimenticia mientras aprenden las comidas básicas de una dieta bien balanceada.
- Los estudiantes aprenderán cómo se categorizan las diferentes comidas en la Pirámide Alimenticia.
- Los estudiantes examinarán las etiquetas de Información Nutricional, incluyendo los tamaños de las porciones y las Calorías.
- Los estudiantes determinarán cuáles son sus necesidades energéticas diarias.
- Los estudiantes diseñarán un menú de cinco días con base en las recomendaciones de la Pirámide Alimenticia.

Problema

¿Cómo pueden utilizarse las etiquetas de Información Nutricional para determinar cuánta comida necesito en un día?

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes:

- Investigarán la Pirámide Alimenticia y las comidas básicas que componen una dieta balanceada y sus necesidades energéticas diarias.
- Examinarán en las etiquetas de Información Nutricional los tamaños de las porciones y las Calorías, proteínas, calcio y las vitaminas.
- Determinarán sus propias necesidades energéticas diarias.
- Crearán un menú de cinco días con base en las recomendaciones de la Pirámide Alimenticia y en sus propias necesidades nutricionales.

Materiales

Por clase:

- Computador con acceso a Internet
- Proyector LCD o retroproyector
- Cinta de enmascarar
- Seis tiras de papel
- Envases de comida de los seis grupos de alimentos

Por cada grupo de 3 estudiantes:

- Etiquetas de Información Nutricional de las tortillas de maíz, de harina y de trigo

Por estudiante:

- Folleto del Alumno sobre la Energía de un Astronauta
- Hoja de Datos de la Pirámide Alimenticia
- Planificador Personal del Menú de Cinco Días para el Explorador en Buen Estado Físico
- Hoja de papel en blanco

Seguridad

Recuerde a los estudiantes la importancia de la seguridad en las aulas y en el laboratorio. La regla de no degustar en el laboratorio de ciencias debe hacerse cumplir estrictamente.

Preparación Previa a la Lección

- Divida la clase en grupos entre 3 y 4 estudiantes.
- Prepare la Hoja de Datos de la Pirámide Alimenticia (Apéndice D).
 - Saque fotocopias de la Hoja de Datos de la Pirámide Alimenticia para cada estudiante en el aula.
 - Proyecte la Pirámide Alimenticia en una pantalla o sobre una pared blanca para que toda la clase pueda verla.
- Haga una Pirámide Alimenticia en el Piso.
 - Utilice cinta de enmascarar para crear una Pirámide Alimenticia en el piso.
 - Escriba los nombres de los grupos de la Pirámide Alimenticia en tiras de papel. Utilice las siguientes categorías de grupos de comidas para las tiras de papel. Escribalas lo suficientemente grandes para que se pueda leer el nombre de cada grupo alimenticio desde lejos.
 - Granos
 - Vegetales
 - Frutas
 - Leche
 - Carne y Legumbres
 - Aceites

Los aceites no son un grupo alimenticio, pero son importantes para la buena salud. Se puede obtener aceites del pescado, de frutos secos o utilizar aceites líquidos como el aceite de oliva, el aceite de soya y el aceite de canola.
- Prepare un espacio de trabajo para cada grupo, con los materiales para cada grupo.
- Imprima el Planificador Personal para el Explorador en Buen Estado Físico con el Menú de Cinco Días (Apéndice F).

Desarrollo de la Lección

Para prepararse para esta actividad, se recomienda la siguiente información de antecedentes para el educador:

- Lea y aprenda sobre la Pirámide Alimenticia y las necesidades básicas de los estudiantes, en el siguiente sitio web: http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html.
- Lea sobre las necesidades energéticas de los astronautas en el Boletín de Nutrición en el Espacio en: http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf.
- Lea aquí cómo calcular las necesidades energéticas: http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf.
- Lea aquí cómo calcular la cantidad de Calorías que deben consumir los estudiantes por día en: http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm.
- Lea aquí cómo el entorno especial afecta los requerimientos de Calorías: <http://spaceflight.nasa.gov/spacenews/factsheets/pdfs/food.pdf>.
- Lea el siguiente texto extraído de la “Sección de Observación” del Folleto del Estudiante “Energía de un Astronauta”.

Antecedentes

Una buena nutrición es esencial para los astronautas porque sus cuerpos son afectados por la micro gravedad. Estudiar las necesidades nutricionales de la tripulación antes, durante y después del vuelo espacial es importante para mantener la salud del astronauta durante largas misiones espaciales. Estos estudios proporcionarán información sobre los alimentos y las cantidades de energía apropiados que necesitan los astronautas para realizar actividades físicas en el espacio.

Los alimentos que consumes te proporcionan energía, la cual se mide en Calorías. Para una buena nutrición es importante balancear la energía de los alimentos que consumes, con la energía que utiliza tu cuerpo cada día. La energía proviene de la desintegración de partículas alimenticias más grandes en partículas más pequeñas. En tu cuerpo comienzan a suceder una serie de reacciones químicas que dan como resultado las moléculas energéticas de rápida liberación [ATP] (Adenosín Tri-Fosfato, sigla en inglés). Las moléculas de ATP pierden fácilmente su tercer grupo de fosfatos. Con la pérdida de este grupo de fosfatos, el ATP – convirtiéndose en adenosín di-fosfato (ADP) – se libera mucha energía que queda disponible para las diferentes necesidades del organismo (trabajar, hacer ejercicio, caminar, dormir, comer, respirar y crecer). Algunos alimentos como la nuez de macadamia, contienen casi el doble de energía que algunos carbohidratos como el pan y las pastas. Consumir suficientes Calorías te proporciona energía para completar sus labores académicas. Sin suficientes Calorías te sentirás cansado(a) y tus músculos no funcionarán bien. Demasiadas Calorías pueden dar como resultado un aumento de peso que también puede ser malo para tu salud. La nutrición y actividad física adecuadas dan como resultado un cuerpo listo para enfrentar los desafíos diarios y a los astronautas la capacidad para enfrentar los desafíos de vivir y trabajar en el espacio.

Las etiquetas de Información Nutricional son un buen lugar para conocer los nutrientes que contiene la comida que ingerimos. Lee las etiquetas de Información Nutricional de tus alimentos envasados preferidos para obtener información sobre el tamaño de las porciones y la cantidad de porciones que vienen en cada envase. La etiqueta de Información Nutricional además ofrece información sobre las Calorías que contiene cada porción. Los nutricionistas y científicos en alimentación de la NASA también consultan en las etiquetas de Información Nutricional el tamaño de las porciones, las Calorías, nutrientes como carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, el Calcio y los Valores Porcentuales Diarios (%DV) de los alimentos que consumen los astronautas en el espacio.

- Si es necesario, puede investigar más sobre los siguientes temas:
 - Requerimientos nutricionales en el espacio
 - Exploración espacial
 - Contramedidas en los vuelos espaciales
 - Necesidades energéticas de los humanos

Procedimiento de Instrucciones

Durante esta lección haga énfasis en los pasos que constituyen el método científico. Estos pasos se identifican mediante letra ***negrita cursiva*** durante todo el Procedimiento de Instrucciones.

1. Revise el título de la investigación científica junto a su clase. Este título del desempeño se encuentra en el Apéndice G al final de la sección del educador.
2. Presente a los estudiantes los objetivos de la lección y los objetivos de aprendizaje.
3. Recuerde a sus estudiantes que actuarán como los nutricionistas de la NASA cuando investiguen y planeen las comidas para satisfacer las necesidades energéticas diarias de los astronautas (y la de los estudiantes mismos, quienes algún día podrían llegar a ser astronautas).

4. Repase el **problema** con los estudiantes. “¿Cómo pueden usarse las etiquetas de Información Nutricional para determinar cuánto comida necesito en un día?”
5. Repase el Glosario de la *Energía de un Astronauta* con su clase. (Apéndice C)
6. Haga que los estudiantes lean la sección de Antecedentes de su Folleto del Estudiante “*Energía de un Astronauta*” y que debatan en sus grupos sobre lo que han leído. Utilice su propia técnica para verificar la comprensión de la sección de observación.
7. Haga que los estudiantes hablen en sus grupos sobre lo que saben de las necesidades energéticas en Calorías, completando las dos primeras columnas del cuadro SQSA (SÉ / QUIERO SABER / APRENDÍ) del Folleto del Estudiante *Energía de un Astronauta*. Utilice el cuadro SQSA para ayudar a los estudiantes a organizar el conocimiento previo, a identificar sus intereses y a conectarlos con el mundo real. A medida que los alumnos vayan sugiriendo información para la columna SÉ, solicíteles que compartan cómo obtuvieron esta información.
8. Pregunte a los estudiantes si tienen predicciones relacionadas con esta actividad y con la pregunta del **problema**. En el folleto del estudiante, deberán volver a plantear el problema con base en lo que saben, en los materiales que utilizarán y en las predicciones sobre lo que aprenderán. A medida que formulen hipótesis, aliente a los estudiantes a incluir verbos de los objetivos de aprendizaje en las viñetas de la página 1. Haga que los estudiantes compartan las hipótesis con sus grupos.
9. Los estudiantes **evaluarán** sus hipótesis siguiendo el presente procedimiento.

Estos pasos fueron tomados del Folleto del Estudiante Energía de un Astronauta. Los comentarios específicos para el educador se encuentran en cursiva.

Investiguemos la Pirámide Alimenticia

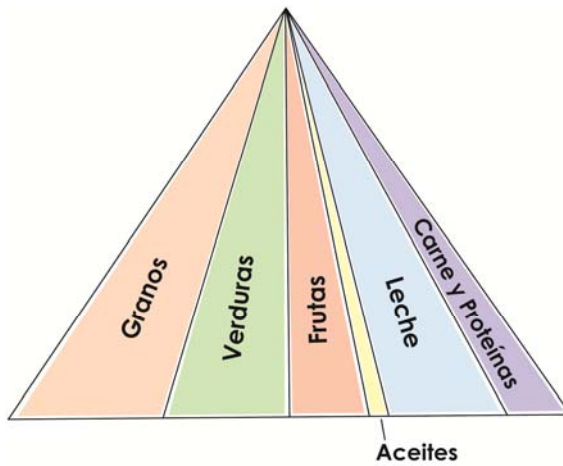
- 1) En una hoja de papel en blanco, anota lo que comiste ayer al desayuno, al almuerzo y en la comida. Incluye todos los pasabocas que hayas comido durante el día.
- 2) Como clase, investiguen la Pirámide alimenticia yendo a http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html.

Muestre una imagen de la Pirámide Alimenticia para que pueda verla toda la clase. Entregue a cada estudiante una Hoja de Datos de la Pirámide Alimenticia.

- 3) Completa la Hoja de Datos de la Pirámide Alimenticia. Etiqueta cada grupo de alimentos y escribe ejemplos de alimentos que representen a cada grupo.

Hable brevemente sobre los grupos alimenticios. Por ejemplo, haga que escriban los granos en la categoría apropiada. Luego pregunte a los estudiantes qué tipo de alimentos serían considerados granos y escriba una respuesta en la categoría de los granos. Repita este proceso para los otros grupos de alimentos.

Utilice el gráfico de la Pirámide Alimenticia a continuación para verificar que la ubicación de las categorías en la pirámide alimenticia sea correcta. Recuerde que necesitamos más porciones de ciertos grupos alimenticios que de otros.



- 4) Utiliza tu Hoja de Datos de la Pirámide Alimenticia completada para ayudar a la clase a completar la Pirámide Alimenticia del piso.
- 5) Tu maestro tendrá porciones de alimentos disponibles para la clase. Pon estos alimentos en el grupo alimenticio adecuado en la Pirámide Alimenticia del piso.

Tenga disponibles varios tipos de alimentos para que los alumnos puedan ponerlos en la categoría correspondiente sobre la Pirámide Alimenticia del piso.

- 6) Continúa hasta que todos los alimentos disponibles se hayan ubicado en las categorías.
- 7) Conversa con tu clase sobre la importancia de ingerir alimentos saludables y balanceados.

Dirija una conversación con los estudiantes sobre la importancia de los alimentos saludables y balanceados.

- 8) Vuelve a observar el *Plan Alimentario de Ayer*. Haga que un estudiante por vez lea las opciones alimenticias de su *Plan Alimentario de Ayer*.
- 9) Responde estas preguntas sobre tus opciones de alimentos para tu plan de comidas.

Debatan con la clase las siguientes preguntas.

- ¿Crees que has hecho una buena elección de alimentos?
- ¿Cuáles son algunas de las elecciones de comida saludable que realizaste?
- ¿Por qué es importante comer alimentos nutritivos?
- Si fueras a convertirte en un astronauta e ir al espacio, ¿necesitarías una dieta balanceada?
- ¿Cómo sería tu menú de comidas si viajaras al espacio?

Hablemos sobre las Calorías

- 10) Lee y piensa en las siguientes preguntas, y debate con tu clase.
 - ¿Qué es una Caloría?
 - ¿Cómo están relacionadas las Calorías y la energía?
 - ¿Por qué algunas personas cuentan las Calorías de los alimentos?
 - ¿Qué ocurre si consumimos demasiadas Calorías en un día?
 - ¿Los astronautas en el espacio requieren más o menos Calorías que nosotros aquí en la Tierra?
- 11) Calcula la cantidad de Calorías de energía recomendadas para tus necesidades particulares diarias, utilizando el folleto Requerimientos de Calorías Diarias.
- 12) Registra tus propias necesidades de Calorías en la parte de atrás de la Hoja de Datos de la Pirámide Alimenticia.

Haga que los estudiantes utilicen un método para calcular sus Requerimientos de Calorías Diarias, usando los folletos con el mismo nombre (Apéndice E).

Investiguemos las Etiquetas Alimentarias

Divida a los estudiantes en grupos.

- 13) Como grupo, inspeccionen los tres tipos diferentes tipos de paquetes de tortillas incluyendo las de harina, trigo y maíz.
- 14) Como grupo, examinen las etiquetas de Información Nutricional de los paquetes de tortillas.
- 15) Registren sus datos en la Hoja de Datos Nutricionales de la Tortilla.

Muestre la Hoja de Datos Nutricionales de la Tortilla en el tablero o en el computador para que los estudiantes puedan verla. Incluya las respuestas a las preguntas. Los estudiantes podrán observar la información desglosada para cada tipo de tortilla.

Los estudiantes consultarán a la etiqueta de Información Nutricional de los paquetes de las tortillas para completar sus Hojas de Datos Nutricionales de la Tortilla.

- 16) Coloquen las tortillas en orden según la cantidad de Calorías. Registren los datos en la Hoja de Datos Calóricos de la Tortilla.
- 17) Lee lo siguiente y debate con su grupo.

La energía de los alimentos se mide en Calorías. La energía para sus cuerpos proviene de los alimentos. Si consumen más Calorías de las que sus cuerpos necesitan, las Calorías adicionales se convertirán en grasa. Ingerir la cantidad correcta de porciones en sus comidas evitará el consumo de Calorías adicionales. Necesitarán los mismos tamaños de porciones de comida y de Calorías en el espacio y en la Tierra.

Responde las siguientes preguntas sobre las Calorías.

- ¿Qué tiene que ver el tamaño de las porciones con las necesidades energéticas?
Tu energía en Calorías proviene de los alimentos que consumes. Las etiquetas de Información Nutricional te dicen cuántas Calorías hay en una porción y cuántas porciones hay en un paquete. Para determinar la cantidad total de Calorías que has consumido, determina cuántas porciones has consumido y multiplícalas por la cantidad de Calorías por porción.

En otras palabras, si consumes varias porciones obtendrás más energía calórica (que podrá ser utilizada o que se almacena como grasa).

- ¿Qué ocurre si se consumen demasiadas Calorías?

El exceso de Calorías consumidas se almacenará en el cuerpo como grasa.

- ¿Qué ocurre si se consumen muy pocas Calorías?

Si se consumen muy pocas Calorías, tu cuerpo no tendrá la energía necesaria para realizar las tareas diarias. Podrías sentirte cansado, débil o mareado.

Haga las siguientes preguntas abiertas adicionales sobre los alimentos a los grupos.

- ¿Importará si consumes mayor o menor cantidad que la porción que aparece en la etiqueta? ¿Por qué?

La variedad de alimentos conduce a una dieta saludable. Además, consumir más de una porción de un alimento aumentará tu consumo Calórico. Demasiadas Calorías consumidas sin suficiente actividad física pueden dar como resultado sobrepeso.

- ¿Cómo te ayudará a decidir qué alimentos consumir saber cuál es el tamaño de la porción de las tortillas de harina?

Los tamaños de porción son considerados como la cantidad normal a consumir, pero a veces sabes que necesitas más energía por haberte saltado alguna comida o si has trabajado o jugado el doble de lo normal. Y a veces puedes tener hambre estás creciendo y produciendo más tejidos corporales (huesos, músculos, etc.). Es inteligente que te preguntes si tienes hambre antes de comer, en lugar de simplemente consumir porciones adicionales porque están allí. Es inteligente pensar qué y cuánto comes, ¡especialmente si te estás entrenando como un astronauta!

- ¿Cómo satisfacen los astronautas sus necesidades energéticas?

Los astronautas satisfacen sus necesidades energéticas de la misma forma que lo haces tú, con una buena nutrición.

- ¿Qué ocurre con los alimentos cuando ingresan a tu cuerpo?

Parte de la energía se utilizará para mantener el calor de tu cuerpo, parte se utilizará para ayudarte a que crezcan tus huesos y tu tejido muscular, y parte será utilizada para ayudarte a pensar, a trabajar y a jugar.

- ¿Qué utiliza tu cuerpo como combustible? ¿Por qué tu cuerpo necesita este combustible?

Tu cuerpo utiliza los alimentos como combustible. Tu cuerpo necesita combustible para funcionar correctamente cuando realizas actividades físicas como por ejemplo correr, patinar o hacer deporte.

Este combustible (o alimentos) también ayudan a mantener el calor de su cuerpo cuando hace frío.

Planeemos un Menú Personal de Cinco Días

10. Haga que los estudiantes planeen un menú de cinco días siguiendo las recomendaciones de la Pirámide Alimenticia para su grupo de edad, según sus necesidades Calóricas.

- Los estudiantes completarán el Planificador del Menú Personal de Cinco Días del Explorador en Buen Estado Físico con base en el conocimiento que hayan adquirido de la pirámide alimenticia y de la investigación de las etiquetas alimenticias.

11. Haga que los estudiantes registren las comidas y pasabocas que consumen cada día. Pregúnteles lo siguiente después de haber completado su Planificador de Menú Personal de Cinco Días del Explorador en Buen Estado Físico.
- ¿Cómo pueden utilizarse las etiquetas de Información Nutricional para determinar cuántos alimentos necesitamos para un día?
 - ¿Cuál fue tu consumo Calórico objetivo para un día?
 - ¿Permaneciste dentro de tu objetivo Calórico cada día? En caso de no ser así, ¿qué desafíos enfrentaste?
 - ¿Cuál fue la parte más difícil al planear tus comidas para una semana?
 - ¿Crees que el ejercicio tiene que ver con la cantidad de Calorías necesaria para una semana? Si es así ¿cómo?
 - En tu plan alimenticio ¿has ingerido alimentos de los cinco grupos de alimentos todos los días? ¿Fue fácil o difícil incluir alimentos de los cinco grupos alimenticios cada día?
 - Si tuvieras que ir al espacio durante una semana ¿crees que tu menú debería cambiar?
 - Revisa el menú semanal de la cafetería de tu escuela. ¿La cafetería está sirviendo un menú balanceado cada día? ¿Se te ofrecen alimentos de todos los grupos de la Pirámide Alimenticia?

Conclusión

- Conversen sobre las respuestas a las preguntas de los Datos del Estudio del Folleto del Estudiante “Energía de un Astronauta”.
- Haga que los estudiantes actualicen su columna APRENDIDO en el cuadro SQSA.
- Haga que los alumnos vuelvan a plantear sus hipótesis y expliquen cómo calcularon la cantidad de energía que consumen cada día frente a la cantidad de energía que utilizan. ¿Cuántas Calorías deberían consumir cada día para ser estudiantes sanos?
- Haga que los estudiantes formulen preguntas luego de la actividad.
- Incentive a los estudiantes a diseñar su propio menú para un viaje al espacio de dos semanas.
- Haga que los estudiantes conversen en sus grupos sobre qué cambios deben hacer en sus dietas para ser considerados lo suficientemente aptos físicamente para ser futuros astronautas.

Evaluación

- Evalúe el conocimiento de los estudiantes mediante preguntas.
- Evalúe la comprensión de los estudiantes realizando el examen “Energía de un Astronauta”. (Apéndice A)
- Observe y evalúe el desempeño de los alumnos durante toda la actividad, utilizando el Título Investigación Científica que se encuentra en el Folleto del Estudiante “Energía de un Astronauta” y en el Apéndice G.

Alineación de la Actividad con los Estándares Educativos Nacionales

Estándares Nacionales de Educación Científica (NSES por sus siglas en inglés):

Contenido del Estándar F: La Ciencia en las Perspectivas Personales y Sociales

- Salud personal (K-8)

Estándares Nacionales de Educación en Salud (NHES por sus siglas en inglés) Segunda Edición (2006):

Estándar 1: Los estudiantes comprenderán los conceptos relacionados con la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, para mejorar su salud.

Como resultado de la educación en salud en los grados de 3º a 5º, los estudiantes:

- 1.5.1 Describirán la relación entre comportamientos saludables y salud personal.

Estándar 5: Los estudiantes demostrarán la habilidad para usar sus habilidades de toma de decisiones, para mejorar su salud.

Como resultado de la educación en salud en los grados de 3º a 5º, los estudiantes:

- 5.5.1 Identifican situaciones relacionadas con la salud que pueden requerir una decisión prudente.

Estándar 7: Los estudiantes demostrarán su habilidad para poner en práctica comportamientos que mejoren su salud y para evitar o reducir los riesgos para la salud.

Como resultado de la educación en salud en los grados de 3º a 5º, los estudiantes:

- 7.5.1 Identificarán comportamientos personales responsables y saludables.
- 7.5.2 Demostrarán una variedad de prácticas y comportamientos saludables para conservar y mejorar la salud personal.

Exploraciones del Pensum

Exploración de las Artes del Idioma

Solicite a los estudiantes que expliquen la investigación. ¿Cómo podrían los estudiantes mejorar esta investigación? ¿Dónde podrían haberse cometido errores? ¿Cómo podrían haber afectado estos errores a sus resultados?

Estándares del Consejo Nacional de Profesores de Inglés (NCTE por sus siglas en inglés):

- Los estudiantes realizan una investigación sobre los temas e intereses generando ideas, preguntas y planteando problemas. Recopilan, evalúan y sintetizan datos de una variedad de fuentes (p. ej.: textos impresos y no impresos, artefactos, personas) para comunicar sus hallazgos de manera que se adapten a su propósito y audiencia.

Exploración en Ciencia

Haga que los alumnos exploren planes alimenticios para un astronauta que se encuentra en una misión en un transbordador espacial. ¿Tienen comidas balanceadas? ¿Están ingiriendo alimentos de todos los grupos de alimentos de la Pirámide Alimenticia? ¿Los astronautas en el espacio requieren más o menos Calorías de las que requerimos aquí en la Tierra? Puede descargar una copia del menú de un astronauta en: http://www.nasa.gov/pdf/452917main_sts132_menu_antonelli.pdf.

Haga que los estudiantes observen el menú semanal de la cafetería de su escuela. ¿Se les sirve un menú balanceado en su día escolar? ¿Se les ofrecen alimentos de todos los grupos de la Pirámide Alimenticia? ¿Cuántas Calorías están recibiendo de sus menús escolares?

Enlaces con Carreras

Los expertos en el tema, el Dr. Scott Smith, la Dra. Sara Zwart, la Dra. Michele Perchonok y Vickie Kloeris contribuyeron a esta actividad “Explorador en Buen Estado Físico” de la NASA. Conozca más sobre cada uno de ellos en los sitios web que se encuentran debajo de la descripción de sus trabajos.

El Dr. Scott M. Smith es Jefe Científico del Laboratorio de Bioquímica Nutricional del Centro Espacial Johnson de la NASA en Houston, TX. <http://spaceflight.nasa.gov/shuttle/support/people/ssmith.html>

La Dra. Sara R. Zwart es Investigadora Científica del Laboratorio de Bioquímica Nutricional del Centro Espacial Johnson de la NASA en Houston, TX. <http://www.dsls.usra.edu/zwart.html>

La Dra. Michele Perchonok es Gerente del Sistema de Alimentación del Transbordador Espacial y Jefe del Sistema Alimenticio de Avanzada en el Centro Espacial Johnson de la NASA. <http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/spacefood/biographies.html>

Vickie Kloeris es Gerente del Sistema de Alimentación de la ISS en el Centro Espacial Johnson de la NASA. http://www.nasa.gov/pdf/64770main_ffs_bio_kloeris.pdf

Recursos para el Educador y para el Estudiante

Recursos en la red:

Este archivo online de Preguntas Frecuentes (FAQs) ofrece información contextual sobre la nutrición en el espacio. <http://www.faqs.org/nutrition/Smi-Z/Space-Travel-and-Nutrition.html>

Este producto educativo de la NASA es una Guía para Educadores sobre Alimentos y Nutrición en el Espacio.

http://www.nasa.gov/audience/foreducators/topnav/materials/listbytype/Space_Food_and_Nutrition_Educator_Guide.html

Este recurso de la NASA del Laboratorio de Bioquímica Nutricional del Centro Espacial Johnson de la NASA en Houston, TX ofrece Boletines Informativos sobre Nutrición Espacial para niños.

<http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kids-zone.html>

Este recurso de la NASA ofrece una Galería sobre Alimentos y Nutrición en el Espacio.

http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/ffs_gallery_sfn.html

Este sitio web de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE.UU. ofrece un programa web interactivo para “Hacer Que Tus Calorías Cuenten”.

<http://www.cfsan.fda.gov/~ear/hwm/labelman.html>

La Administración de Alimentos y Medicamentos de EE.UU. ofrece este folleto de Etiquetas de Información Nutricional. <http://www.cfsan.fda.gov/~acrobat/nutfacts.pdf>

Este sitio web interactivo para niños proporciona información nutricional. www.SpotTheBlock.com

La Salud de los Niños. <http://kidshealth.org/kid/>

Libros:

Liakos Evers, Connie: **Good for You**. Disney Learning, 2006. ISBN 0786847484. Edades de 6 a 10. Combina información de salud básica y un formato divertido con juegos, recetas, y juegos de preguntas y respuestas, diseñados para evaluar los conocimientos de los niños sobre una nutrición adecuada y los guía hacia una vida con buena salud.

Leedy, Loreen: **The Edible Pyramid, Good Eating Every Day**. Holiday House, 1994. ISBN 0-8234-1126-5. Edades de 4 a 10. El felino mesero con bigotes muestra a sus clientes las deliciosas comidas que se encuentran disponibles en el nuevo restaurante con la forma exacta de una pirámide. Se explora cada sección de la Pirámide Guía de Alimentos del Departamento de Agricultura de EE.UU. con ilustraciones vívidas de pastas, granos, frutas, vegetales, carnes, frutos secos, legumbres y otros alimentos.

VanCleave, Janice: **Food and Nutrition for Every Kid**. Wiley, John and Sons, Inc., 1999. ISBN: 0-47-117665-6, Edades de 8 a 12 años. Mediante experimentos divertidos, seguros y fáciles de hacer, los niños lo aprenden todo sobre los alimentos y la nutrición. Cada experimento se desglosa en un propósito, una lista de materiales, instrucciones paso a paso, resultados esperados y explicaciones que los niños pueden comprender. Exploran por qué cambian los sabores de los diferentes endulzantes, cómo utilizar colorantes naturales para teñir una camiseta y qué otras ventajas tiene la Pirámide Alimenticia.

Esta actividad práctica fue desarrollada en colaboración con el Equipo Educativo de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE.UU.

El desarrollo de las lecciones fue realizado por el Equipo Educativo y de Alcance del Programa de Investigación Humana del Centro Espacial Johnson de la NASA.

Evaluación sobre *Energía de un Astronauta*

Responde las siguientes preguntas sobre la actividad “Energía de un Astronauta”.

1. ¿De dónde proviene la energía calórica? ¿Cómo utiliza nuestro cuerpo estas Calorías?
2. Cuando los astronautas viven y trabajan en el espacio, necesitan las cantidades adecuadas de alimentos y energía, tal como los necesitas cuando realizas tus tareas diarias y los trabajos de la escuela en la Tierra. ¿Los requerimientos nutricionales de un astronauta en órbita son los mismos que en la Tierra? Explica.
3. Enumera dos cosas que puedes aprender de una etiqueta de Información Nutricional. ¿Cómo puedes utilizar esta información para planear los menús? ¿Cómo pueden utilizar esta misma información los científicos en alimentación de los laboratorios de la NASA?
4. ¿Por qué es importante saber cuántas Calorías tiene una porción y cuántas porciones comes?
5. Compara las necesidades energéticas de los astronautas en el espacio con sus necesidades energéticas en la Tierra.
6. ¿Qué ocurre cuando consumimos demasiadas Calorías? ¿Y cuándo consumimos muy pocas?
7. ¿Qué recomendaciones para suministrar las cantidades apropiadas de alimentos y energía tienes para la NASA? [Pista: Proporciona varias opciones de comidas saludables.]

Respuestas de la Evaluación sobre *Energía de un Astronauta*

1. **¿De dónde proviene la energía calórica? ¿Cómo utiliza nuestro cuerpo estas Calorías?**

Las Calorías provienen de los alimentos. Nuestros cuerpos utilizan las Calorías para la actividad física, la función mental y para el crecimiento de los nuevos tejidos.

2. **Cuando los astronautas viven y trabajan en el espacio, necesitan las cantidades adecuadas de alimentos y energía, tal como los necesitas cuando realizas tus tareas diarias y los trabajos de la escuela en la Tierra. ¿Los requerimientos nutricionales de un astronauta en órbita son los mismos que en la Tierra? Explica.**

Puede utilizarse como referencia la parte de observación de la sección del estudiante.

3. **Enumera dos cosas que puedes aprender de una etiqueta de Información Nutricional. ¿Cómo puedes utilizar esta información para planear los menús? ¿Cómo pueden utilizar esta misma información los científicos en alimentación de los laboratorios de la NASA?**

Consulte las diferentes respuestas en la etiqueta de Información Nutricional.

4. **¿Por qué es importante saber cuántas Calorías tiene una porción y cuántas porciones comes?**

Todos los días necesitas ingerir la cantidad de energía calórica diaria aproximada recomendada para tu tamaño, edad y género (hombre o mujer), para tener suficiente energía para conservar el calor corporal, caminar, crecer y realizar tus otras actividades diarias incluyendo: hacer deporte, ayudar en las tareas de la casa y hacer las tareas de la escuela. ¡Incluso pensar requiere energía! Si ingieres más Calorías de las que necesitas, estas se acumularán como grasa (todos tenemos algo de grasa en nuestros cuerpos). Si no ingieres suficientes Calorías, podrías sentirte cansado, débil o mareado. Como no has comido durante varias horas mientras duermes (sí, ¡quemamos Calorías incluso cuando duermes!), es muy importante que tomes un buen desayuno todas las mañanas.

5. **¿Cuáles son las necesidades Calóricas de un astronauta que se encuentra en el espacio comparadas con sus necesidades Calóricas en la Tierra?**

Aunque los científicos estudian las necesidades nutricionales de los astronautas para las exploraciones espaciales de larga duración, las necesidades calóricas de los astronautas son más o menos las mismas en la Tierra y en el espacio.

6. **¿Qué ocurre cuando consumimos demasiadas Calorías? ¿Y cuándo consumimos muy pocas?**

Si consumes muy pocas Calorías, no tendrás suficiente energía. Si consumes demasiadas Calorías, tu organismo podrá almacenarlas en la forma de grasa.

7. **¿Qué recomendaciones para suministrar las cantidades apropiadas de alimentos y energía tienes para la NASA?**

Las respuestas variarán.

Energía de un Astronauta - Glosario

Caloría	Es una unidad de la cantidad de energía que tienen los alimentos. Recuerda que las Calorías escritas con “C” mayúscula en los alimentos en realidad son kilocalorías, o 1000 calorías con “c” minúscula. Las etiquetas de información nutricional utilizan las Calorías. Los científicos utilizan las calorías y las kilocalorías.
energía	Es la capacidad para efectuar trabajo. La unidad de energía de los alimentos es la Caloría.
Etiqueta con Información Nutricional	Es la etiqueta obligatoria en la mayoría de los alimentos pre-empacados.
tamaño de una ración	Es la cantidad de un mismo alimento consumido en cualquier momento. Una ración podrá contener una porción, más de una porción o menos de una porción. Esto dependerá de la necesidad o el deseo del consumidor. Las “raciones” seleccionadas no son comparables, pero los “tamaños de las porciones” sí están claramente definidos.
tamaño de una porción	Es la cantidad estandarizada de un alimento, como por ejemplo una taza o una onza, que se utilizan para planear los menús. El tamaño de la porción puede ser útil para realizar comparaciones entre los distintos tipos de alimentos.
unidad	Es la cantidad de algo o la palabra que va después de un número. Algunas de las unidades de distancia o longitud son las pulgadas, pies, centímetros o metros. Algunas unidades de dinero son los dólares o los centavos. Algunas unidades de energía son las Calorías, calorías y kilocalorías.

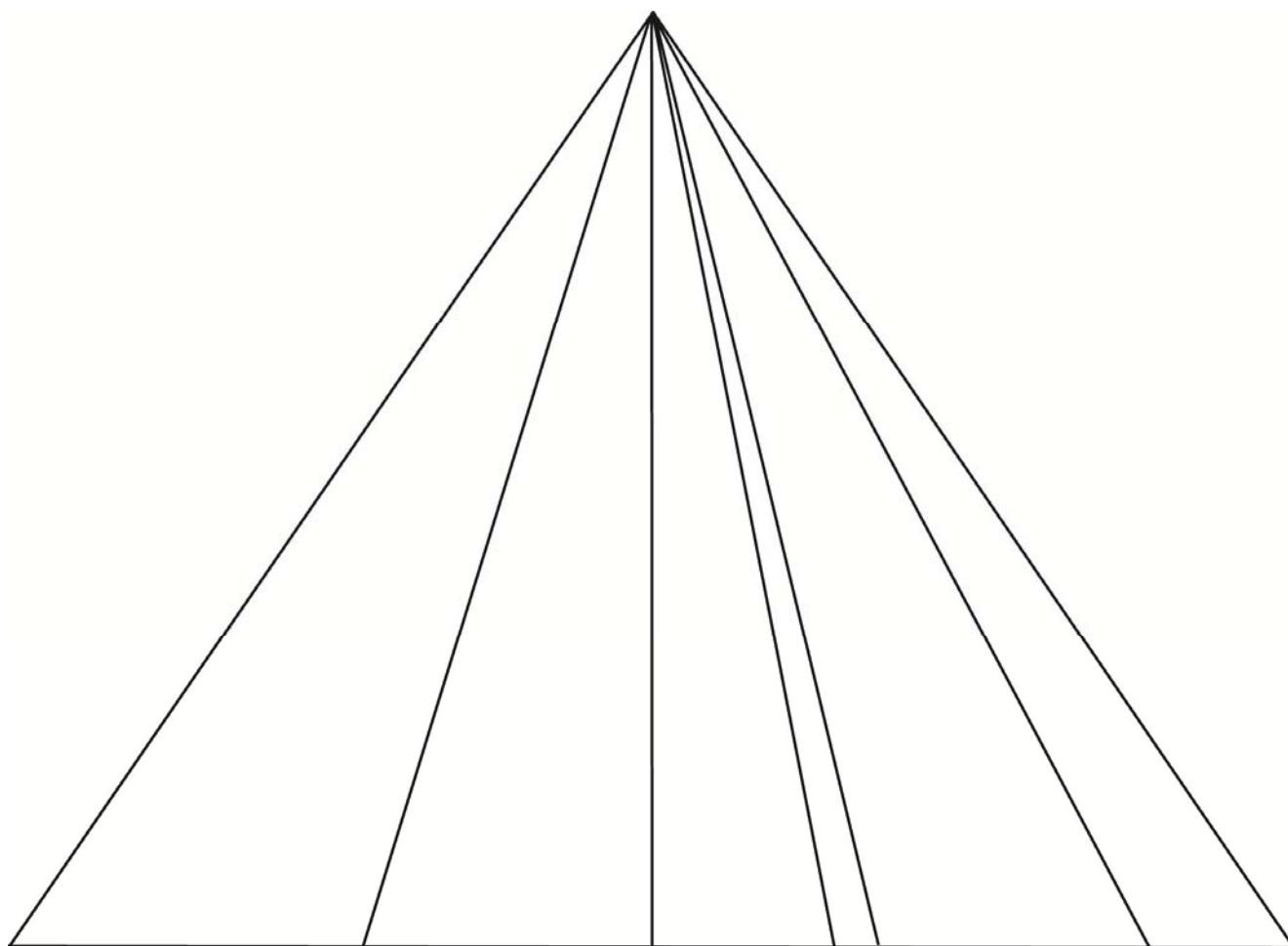
problema	Es un interrogante que se debe investigar.
hipótesis	Es una conjetura fundamentada para responder a un problema/pregunta.
contramedidas	Pasos tomados (medidas) para evitar (contra) algo. Comer adecuadamente para evitar enfermarse es una contramedida.
micro gravedad	Muy poca gravedad aparente que se experimenta en el espacio.
Método Científico	Es un método de investigación que incluye la observación y la teoría para comprobar hipótesis científicas.
nutrición	Comida o alimento necesario para mantener a un organismo en crecimiento, sano y viable.

Nombre _____

Hoja de Datos de la Pirámide Alimenticia

Indicaciones:

1. Numera de 1 a 6 y completa con el nombre de cada uno de los 6 grupos de alimentos (p. ej.: 1 – Granos)
2. Consigue lápices o crayones y colorea cada sección con un color diferente.
3. Enumera 3 ejemplos de diferentes alimentos de cada categoría en cada lado de la Pirámide Alimenticia debajo del nombre de la categoría.



Requerimientos Calóricos Diarios

Utilice uno de los siguientes métodos para calcular el consumo calórico. Podrá elegir el método que mejor se adapte a su población de estudiantes.

- Sugerencias de Consumo Calórico para niños, del Instituto de Medicina, Junta de Alimentación y Nutrición: Consumos nutricionales de referencia sobre la energía y los macro nutrientes, carbohidratos, fibras, grasas, ácidos grasos, colesterol, proteínas y aminoácidos, Washington D.C., 2002, National Academy Press.

Caloría = 1000 calorías o 1 Kcal

La mayoría de la gente se refiere a las Calorías, pero los científicos generalmente hablan de calorías o Kcal.

Consumo Nutricional Diario de Referencia

	Hombres (Kcal)	Mujeres (Kcal)
3 a 8 años	1742	1642
9 a 13 años	2279	2071

- Puede utilizarse la fórmula de Mifflin para calcular las necesidades Calóricas diarias.

Necesidades Calóricas Diarias de los Hombres =

$$10 \times \text{peso en kg} + 6,25 \times \text{altura en cm} - 5 \times \text{edad en años} + 5$$

Necesidades Calóricas Diarias de las Mujeres =

$$10 \times \text{peso en kg} + 6,25 \times \text{altura en cm} - 5 \times \text{edad en años} - 161$$

- A continuación se encuentran dos referencias para calcular las Calorías para los jóvenes

http://www.freedieting.com/tools/calorie_calculator.htm

http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm

Nombre _____

Apéndice F

Planificador del Menú Personal de Cinco Días para el Explorador en Buen Estado Físico

Mi Requerimiento Calórico Diario: _____

	Desayuno	Almuerzo	Cena	Pasabocas	Calorías Diarias
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					

1. Incluye varias porciones de diferentes alimentos en cada casilla para crear comidas y pasabocas sabrosos y nutritivos. Utiliza alimentos coloridos que te gusten, pero que sean saludables.
2. Asegúrate de incluir alimentos de todas las partes de la Pirámide Alimenticia cada día, y de ser posible en cada comida.
3. Incluye las Calorías de cada porción junto cada comida (observa las etiquetas de Información Nutricional). Elabora una lista a lápiz de todas las Calorías de las porciones de alimentos para cada día. Agrega las Calorías de cada día. NOTA: ¡Un programa informático con una planilla de cálculo como por ejemplo Microsoft Excel o Microsoft Works podría ayudar a facilitar las cuentas! Para cada día elabora una tabla con los tipos de alimentos en la columna 1 y las Calorías en la columna 2, luego utiliza la “Sumatoria” para sumar las Calorías. Tu maestro podrá mostrarte cómo elaborar la hoja de cálculo. ¡Es divertido!
4. ¿Las Calorías totales de las porciones alimentarias de cada día están dentro de las 200 Calorías de tus requerimientos Calóricos diarios?

Título de Investigación Científica

Investigation: Energy of an Astronaut

Indicador de Desempeño del Estudiante	0	1	2	3	4
Desarrolló una hipótesis clara y completa.	No intentó desarrollar una hipótesis clara y completa.	Hizo un pequeño intento por desarrollar una hipótesis clara y completa.	Desarrolló una hipótesis parcial.	Desarrolló una hipótesis completa pero no totalmente desarrollada.	Desarrolló una hipótesis clara y completa.
Siguió todas las reglas e instrucciones de seguridad del laboratorio.	No siguió ninguna regla de seguridad del laboratorio.	Siguió una regla de seguridad del laboratorio.	Siguió dos o más reglas de seguridad del laboratorio.	Siguió la mayoría de las reglas de seguridad del laboratorio.	Siguió todas las reglas de seguridad del laboratorio.
Siguió el método científico.	No siguió ninguno de los pasos del método científico.	Siguió uno de los pasos del método científico.	Siguió dos o más pasos del método científico.	Siguió la mayoría de los pasos del método científico.	Siguió todos los pasos del método científico.
Registró todos los datos en la hoja de datos y sacó una conclusión con base en los datos.	No mostró ningún registro de datos ni conclusión evidente.	Mostró un registro de recopilación de datos y no completó la conclusión.	Mostró dos o más registros de recopilación de datos y demostró una conclusión parcial.	Mostró la mayoría de los datos registrados. Casi completó la conclusión.	Mostró todos los datos registrados y una conclusión completa.
Formuló preguntas relacionadas con el estudio demostrando un compromiso.	No formuló ninguna pregunta en relación al estudio.	Formuló una pregunta relacionada con el estudio mostrando compromiso.	Formuló dos preguntas relacionadas con el estudio mostrando compromiso.	Formuló tres preguntas relacionadas con el estudio mostrando compromiso.	Formuló cuatro o más preguntas relacionadas con el estudio mostrando compromiso.
Respondió las preguntas de los datos del estudio luego de la actividad.	No respondió las preguntas de los datos del estudio.	Comenzó las preguntas de los datos del estudio.	Completó parcialmente las preguntas de los datos del estudio.	Casi completó las preguntas de los datos del estudio.	Formuló un conjunto completo de preguntas de los datos del estudio.
Puntuación Total					

4= Excelente/Completo/Siempre /Organizado

3= Bueno/Casi completo/Casi siempre /Generalmente organizado

2= Promedio/Realizó casi la mitad/Algunas veces/A veces organizado

1= Pobre/Incompleto/Rara vez sigue las instrucciones/Desorganizado

0= No trabajó/No siguió las instrucciones/Interfirió con el trabajo de los demás

Escala de Calificación:

A = 22 a 24 puntos

B = 19 a 21 puntos

C = 16 a 18 puntos

D = 13 a 15 puntos

F = 0 a 12 puntos