



HUESOS VIVOS, HUESOS FUERTES

Esta práctica educativa de la NASA está basada en los Manuales de la Misión del programa Entrena Como Un Astronauta.

Nombre del Estudiante _____

Esta lección te ayudará a identificar formas de mantener tus huesos saludables y observar los efectos que produce una gravedad reducida en modelos óseos.

Durante esta lección:

- observarás huesos.
- diseñarás modelos óseos utilizando tarjetas pequeñas.

Problema

¿Cómo puedo diseñar un modelo óseo que sea fuerte y pueda soportar peso?

Observación

Los astronautas deben poder caminar largas distancias para explorar las superficies de la Luna o de Marte, especialmente si su vehículo de exploración sufre un desperfecto mecánico. Esta larga distancia es llamada caminata de retorno de 10 km. (6.2 millas). Los astronautas deben estar en excelente condición física para mantener sus huesos fuertes y saludables, lo cual es esencial para realizar tareas en el espacio tales como la caminata de retorno.

El hueso es un órgano vivo de tu cuerpo. Es desgastado y luego regenerado por células especiales dentro de los huesos. ¡Son necesarios 10 años para que tu esqueleto sea reemplazado totalmente por uno nuevo!

Hay dos maneras de mantener saludables a tus huesos – una dieta adecuada y practicar ejercicios de resistencia. Una sin la otra no es tan efectiva como hacer ambas cosas a la vez.

En primer lugar, una dieta adecuada mantendrá tus huesos sanos. Necesitas calcio y vitamina D para formar huesos saludables. ¿De dónde provienen el calcio y la vitamina D? El calcio se encuentra en los productos lácteos como la leche, el queso, el yogurt y en las hojas de los vegetales verdes. A la vitamina D se le conoce también como la “vitamina del rayo de sol” debido a que la exposición regular a la luz solar le brinda a tu cuerpo la vitamina D que necesita. La vitamina D se le agrega a alimentos como la leche y el jugo de naranja. Los astronautas requieren de cantidades adecuadas de calcio y vitamina D para mantener sus huesos fuertes y saludables.

En segundo lugar, la atracción que ejerce la gravedad terrestre sobre tu cuerpo, o la carga que sostiene, es esencial para la salud de tus huesos. Al tipo de ejercicio que “carga” a tus huesos se le llama ejercicio de resistencia. Cuando haces flexiones, brincas la cuerda, o empujas contra una superficie estás realizando un ejercicio de resistencia y ¡estás ayudando también a formar huesos sanos! Los astronautas necesitan hacer ejercicios de resistencia para mantener sus huesos fuertes y saludables.

Diseño de Ingeniería

Materiales

Por clase:

- regla métrica
- balanza
- pesas en gramos

Por equipo:

- un hueso de muslo o pierna de pollo cocinado, limpio y seco en una bolsa pequeña de cierre con zíper
- regla de centímetros
- cinco tarjetas pequeñas (7.6 x 12.7 cm o 3 x 5 pulgadas)
- cinta transparente de celofán
- cartulina (aprox. 24 x 24 cm o 9.4 x 9.4 pulgadas)
- libros de texto o resmas de papel
- una bolsa pequeña de cierre con zíper con 1/3 de piedras para acuario

Por estudiante:

- lentes de seguridad
- bolígrafo o pluma roja
- Lupa

Sigue las reglas de seguridad

de tu salón y del laboratorio. Deberás utilizar protección para los ojos durante esta actividad. No saques el hueso de pollo de la bolsa de cierre con zíper.

Tener una dieta rica en calcio y vitamina D y estar activo físicamente mantendrá fuertes tus huesos. Si juegas fútbol en un día soleado, estas recibiendo vitamina D del sol, y practicando ejercicio de resistencia - dos pasos importantes para tener huesos sanos. Haciendo estas cosas mantendrás fuertes tus huesos, de la misma manera que los astronautas mantienen saludables los suyos. ¿Quién sabe? Un día, si mantienes tu cuerpo en buena condición física ¡podrías convertirte en uno de nuestros próximos exploradores espaciales en viajar a la Luna, a Marte y más allá!

Comenta con tu equipo sobre los huesos. Hagan observaciones sobre el hueso siguiendo las instrucciones de tu maestro.

Utiliza la primera columna de esta grafica SQA para organizar tus observaciones acerca de los huesos. Comenta con tu equipo lo que deseas saber sobre los huesos, y luego registra tu lista en la segunda columna de la grafica SQA.

SÉ	QUIERO SABER	APRENDÍ

Hipótesis

Basándote en tus observaciones, materiales y predicciones, responde la pregunta del problema de la mejor manera que puedas. **Problema: ¿Cómo puedo hacer un modelo óseo que sea fuerte y pueda soportar peso?** Tu hipótesis deberá estar escrita en forma de enunciado.

Mi hipótesis: _____

Procedimiento de la Prueba

Con tu equipo:

- 1) Observen la tarjeta pequeña.
 - Hagan comentarios sobre la forma, tamaño y espesor de los huesos.
 - Decidan como les gustaría diseñar el modelo óseo de su equipo a partir de la tarjeta pequeña.
 - Diseñen un modelo óseo asegurándose de que sea:
 - parecido al hueso de pollo, y
 - lo suficientemente fuerte para soportar peso.
- 2) Completa tu diseño del modelo óseo en tu propia hoja gráfica.
- 3) Escribe el nombre de los materiales de tu diseño en tu hoja gráfica.
- 4) Los miembros del equipo elegirán un título para su modelo y lo incluirán en su hoja gráfica.
- 5) Usen la tarjeta pequeña para construir un modelo óseo de acuerdo a sus dibujos, utilizando la cinta para unirlo.

- 6) Coloquen el modelo sobre la mesa imitando la manera en que los huesos de las piernas en su cuerpo se encuentran cuando están parados.
- 7) Anoten los materiales que utilizarán para construir su modelo óseo en la Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes.
- 8) Coloquen la cartulina encima del modelo óseo.
- 9) Traten de predecir cuántos libros podrán apilar sobre el modelo óseo sin que éste se derrumbe. Los libros representan el peso de tu cuerpo.
- 10) Anoten sus predicciones en la Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes utilizando la pluma roja.
- 11) Coloquen los libros de uno en uno sobre la cartulina hasta que no tengan más libros que colocar o su modelo óseo se derrumbe.
- 12) **Recojan y anoten la información** contando el número de libros que pudo soportar su modelo óseo y apúntenlo en su Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes.

El modelo óseo que pusieron a prueba representa huesos que están débiles debido a la falta de calcio y vitamina D, la falta de ejercicio de resistencia o a que la fuerza de gravedad ya no ejerce atracción sobre ellos. Tus huesos necesitan ejercicio de resistencia y una dieta balanceada que incluya calcio y vitamina D, para permanecer fuertes.
- 13) Vuelve a diseñar el modelo óseo en tu hoja gráfica, haciéndole incrementar más fuerte el espesor del hueso simulado. Este reforzamiento de su esqueleto representa un mayor ejercicio de resistencia y una dieta rica en calcio y vitamina D. Asegúrense de escribir el nombre de las partes del dibujo, incluyendo los nuevos materiales.
- 14) Anoten los materiales que utilizarán para construir su modelo óseo en la Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes.
- 15) Reconstruyan el modelo óseo utilizando 2 tarjetas pequeñas.
- 16) Traten de predecir cuántos libros podrán apilar sobre el modelo óseo sin que este se derrumbe.
- 17) Anoten sus predicciones en la Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes utilizando la pluma roja.
- 18) Coloquen los libros de uno en uno sobre la cartulina hasta que no tengan más libros que colocar o su modelo óseo se derrumbe.
- 19) **Recojan y anoten la información** contando el número de libros que pudo soportar su modelo óseo y apúntenlo en su Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes.

El modelo óseo que pusieron a prueba representa huesos que están un poco débiles debido a que la cantidad de calcio, vitamina D y ejercicio de resistencia es menor de la que necesitan. Además, la fuerza de gravedad ha sido reducida. Tus huesos necesitan ejercicio de resistencia y una dieta balanceada que incluya calcio y vitamina D, para permanecer fuertes.
- 20) Vuelve a diseñar el modelo óseo en tu hoja gráfica, haciéndolo más fuerte colocando material dentro del modelo óseo. Este reforzamiento se debe a una nutrición apropiada, incluyendo una dieta rica en calcio y vitamina D y a ejercicios de resistencia. Asegúrense de escribir el nombre de las partes del dibujo, incluyendo los nuevos materiales.
- 21) Anoten los materiales que utilizarán para construir su modelo óseo en la Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes.
- 22) Utilizando su nuevo diseño de modelo óseo, construyan uno nuevo a partir de dos tarjetas pequeñas.
- 23) Coloquen la bolsa con cierre de zíper que contiene piedras para acuario dentro del modelo óseo.
- 24) Traten de predecir cuántos libros podrán apilar sobre el modelo óseo sin que este se derrumbe.
- 25) Anoten sus predicciones en la Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes utilizando una pluma roja.

- 26) Coloquen los libros de uno en uno sobre la cartulina hasta que no tengan más libros que colocar o su modelo óseo se derrumbe.
- 27) **Recojan y anoten la información** contando el número de libros que pudo soportar su modelo óseo y apúntenlo en su Hoja de Registro Huesos Vivos, Huesos Fuertes.

Registro de Información

Hoja de Registro de Información Huesos Vivos, Huesos Fuertes

Modelo Óseo	Materiales utilizados para construir el Modelo Óseo	PREDICCIONES ¿Cuántos libros soportará el Modelo Óseo? Utiliza tu pluma roja en esta columna.	REAL Registra el número de libros que soportó el Modelo Óseo.
Primer Modelo Óseo			
Segundo Modelo Óseo			
Tercer Modelo Óseo			

Análisis de la Información

Después de reunir toda la información, **analízala** respondiendo las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál modelo óseo fue el más fuerte? Explica el porqué.
2. Compara la cantidad de peso que soportó el primer modelo con la que soportó el último. ¿Cuál es la diferencia? ¿La cantidad de peso aumentó o disminuyó? ¿Por qué cambió la cantidad?
3. ¿Estuvieron correctas tus predicciones? ¿Por qué o por qué no?
4. ¿Esta información confirma tu hipótesis? ¿Por qué o por qué no?

5. ¿Qué tan similares o diferentes son los resultados de tu equipo con los del resto de la clase?

Conclusión

- Escribe en la columna APRENDI de tu grafica SQA.
- Modifica tu hipótesis y explica que sucedió durante la prueba, incluyendo tus resultados.

Rúbrica para la Investigación Científica

Experimento: Huesos Vivos, Huesos Fuertes

Nombre del Estudiante _____

Fecha _____

Indicador de Aprovechamiento	4	3	2	1	0
El estudiante desarrolló una hipótesis clara y completa.					
El estudiante siguió todas las reglas de seguridad del laboratorio así como las instrucciones suministradas.					
El estudiante siguió el método científico.					
El estudiante registró toda la información en la Hoja de Registro y redactó una conclusión basada en la misma.					
El estudiante hizo preguntas interesantes relacionadas con el estudio.					
El estudiante diseñó un modelo óseo fuerte y capaz de soportar peso.					
Total de Puntos					

Suma Total de Puntos: _____ (de 24 posibles)

Calificación para esta investigación _____

Escala de Calificación:

A = 22 - 24 puntos

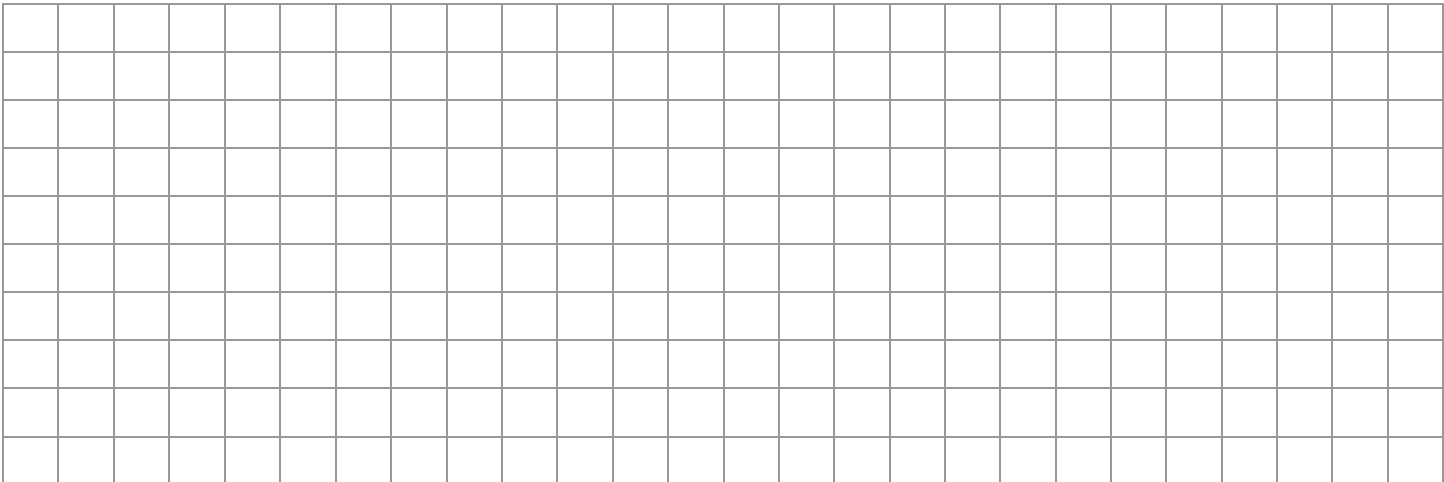
B = 19 - 21 puntos

C = 16 - 18 puntos

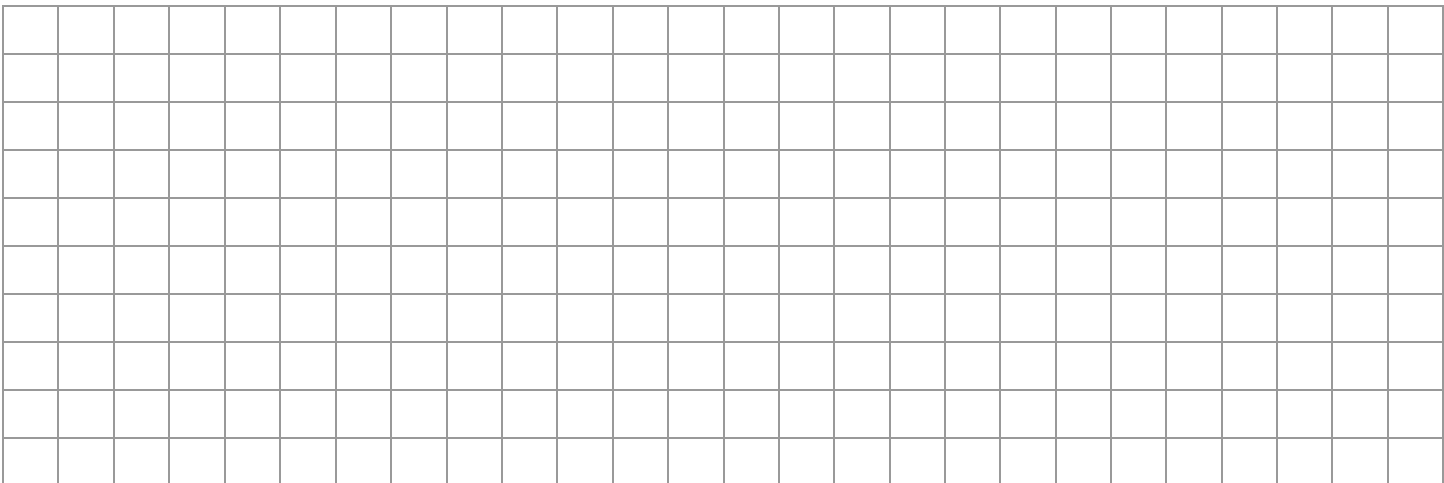
D = 13 - 15 puntos

F = 0 - 12 puntos

Modelo Óseo 1: _____



Modelo Óseo 2: _____



Modelo Óseo 3: _____

