

Puntos de discusión y actividades adicionales

Matemáticas con frutas

Extension activity: surface area and physical properties

Podemos animar a los estudiantes a que miren a su alrededor y descubran ejemplos del mundo real que demuestren los conceptos matemáticos que han explorado.

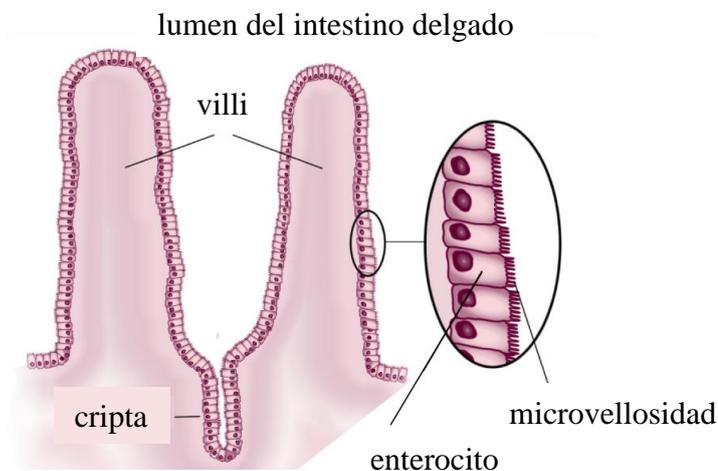
En particular, hay muchas propiedades y procesos químicos y físicos que dependen de la relación entre el área de la superficie y el volumen. A continuación se describen algunos ejemplos.

Estructuras biológicas

Muchas estructuras biológicas están configuradas para aumentar el área de la superficie de contacto. Por ejemplo:

Digestión: Durante el proceso digestivo, los alimentos entran en contacto con los jugos gástricos. Si masticamos bien un volumen de comida, aumenta la cantidad de superficie expuesta a los jugos gástricos y esto hace que la digestión sea más rápida. Podemos modelar el aumento en el área de la superficie desarmando los cubos grandes construidos para la actividad 3 en el artículo principal: el volumen de los cubos unitarios es el mismo, pero el área de la superficie de todos los cubos unitarios es mucho mayor que la de los cubos grandes que se construyeron.

Absorción de alimentos: en el intestino delgado, unas estructuras llamadas vellosidades recubren el interior y aumentan en gran medida el área disponible para la absorción de nutrientes, debido a su superficie plegada que sobresale de la pared interna.



Se puede hacer un modelo del intestino delgado recubriendo el interior de un tubo de cartón (por ejemplo, un rollo de papel higiénico) con una hoja de papel doblada muchas veces, simulando las vellosidades. Calcule el área del interior del tubo y compárela con el área de la hoja doblada: el área de la hoja es mucho más grande (figura 1).



Figura 1: Un modelo de intestino delgado y vellosidades

Imagen cortesía de Maria Teresa Gallo

Flujo de calor

El flujo de calor también depende de la relación entre el área de la superficie y el volumen contenido, por dicha superficie: cuanto mayor es la superficie para un volumen dado, mayor es el flujo de calor.

Podemos utilizar este principio a nuestro favor al cocinar alimentos. Por ejemplo, ¿qué se cocina más rápido: una patata entera o una que ha sido cortada en trozos más pequeños? Pero también puede ser un inconveniente, por ejemplo, ¿qué se enfría más rápido: ¿la sopa en una taza o en un plato grande?

Muchas máquinas y dispositivos necesitan dispersar el calor rápidamente para que no se sobrecalienten. Usan estructuras llamadas disipadores de calor, que usan una serie de pines o aletas estrechas para dispersar el calor más rápido al aumentar el área de superficie expuesta al entorno. Nuevamente, podemos ver que los radiadores también tienen aletas para aumentar la tasa de transferencia de calor al entorno.



Tiia Monto, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), via
Wikimedia Commons

Presión

La presión es la relación entre una fuerza y la superficie sobre la que actúa. Cuando nos paramos en el suelo, nuestro peso ejerce una fuerza sobre la superficie de apoyo. Entonces, aquí, la presión ejercida (P) es el peso (W) dividido por el área de la superficie en contacto con el suelo (A).

$$P = \frac{W}{A}$$

Entonces, la presión que ejercemos sobre el suelo depende no solo de nuestro peso, sino también de la zona en contacto con el suelo. Podemos ver esto cuando comparamos la profundidad de una impresión que deja en la arena un zapato de suela ancha y tacón bajo con la de un zapato de tacón alto.

Si conocemos nuestra propia masa, podemos calcular la presión ejercida dibujando dos huellas diferentes en papel cuadriculado y midiendo las áreas (figura 2).

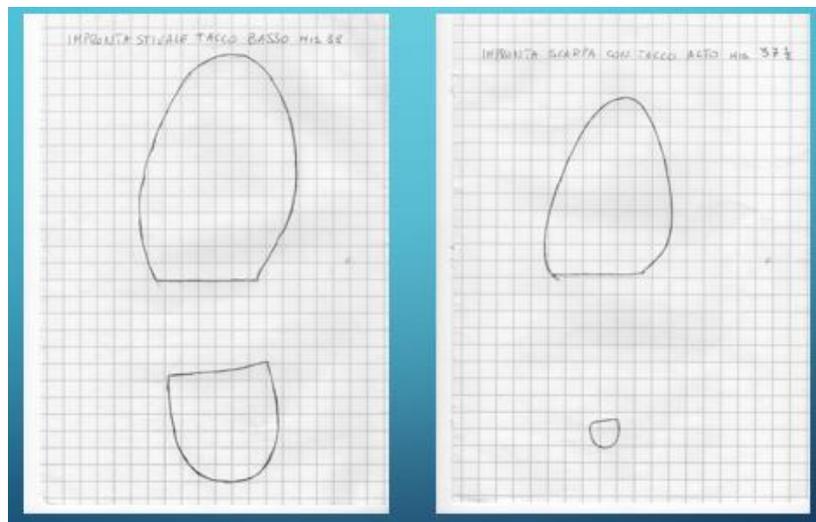


Figura 2: Huella de bota (izquierda) y huella de un zapato de tacón (derecha)

Imagen cortesía de Maria Teresa Gallo

Por ejemplo, para alguien (como la autora) con una masa de 55 kg:

$W = m \times g$ (donde $m =$ masa, $g =$ aceleración debida a la gravedad $= 9,8 \text{ m/s}^2$)

A (bota) $= 136 \text{ cm}^2$

A (zapato de tacón) $= 60 \text{ cm}^2$

P (bota) $= \frac{55 \times 9,8}{136} \times 2 = 7,9 \text{ N/cm}^2$

P (zapato de tacón) $= \frac{55 \times 9,8}{60} \times 2 = 18,0 \text{ N/cm}^2$

Por tanto, si estás caminando por un camino de barro, ¡esto es otra razón para no llevar tus mejores zapatos!