

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

¿Qué, por qué y para qué medimos?

Docentes

1. Contexto problematizante

Cuando presente el tema inicie con una discusión exploratoria y oriéntela hacia el modo en el que aplicamos diversas unidades en nuestra vida diaria. Utilice ejemplos divertidos, situaciones chuscas que capten la atención del alumno, de tipo “sin un sistema de tallas ¿cómo ordenarías unos zapatos o la playera de X equipo por internet?”, “¿qué ocurriría si preparamos palomitas en un microondas sin poder programar los segundos?”.

En toda ciencia experimental es fundamental el uso de unidades y subunidades de diversas magnitudes, así como la conversión entre diferentes sistemas. Estos contenidos, pese a ser revisados repetidas veces en la formación previa (primaria y secundaria), es común que un alto porcentaje del grupo no encuentre aplicación ni relevancia, menos aún se puede esperar habilidad en su manejo y conversión.

2. Desarrollo de contenidos

Los conceptos de magnitud, unidad de medida, medición y sistemas de unidades, son básicos para el correcto desarrollo de todos los temas que se analizarán posteriormente. Puede iniciar la clase con un ejercicio rápido de relación: anote una lista de magnitudes de uso común como longitud, masa, volumen, tiempo, temperatura, fuerza, energía y pida a los alumnos traten de comentar el mayor número posible de unidades utilizadas para cuantificar esa magnitud.

Para simplificar el tema de la conversión de unidades resulta muy esclarecedor hacer analogías con los sistemas de moneda, inicie comentando sobre el precio del dólar o el euro, y anime al grupo a hacer conversiones simples mentalmente, ¿a cuántos pesos equivaldrán 10 o 20 USD?, el uso de centavos es útil para inducir al alumno a comprender qué es una subunidad.

3. Actividades de comprensión

El texto propuesto está diseñado con la intención de generar debates, inducir al joven a la reflexión y permitirle, como docente, conocer los conceptos previos que su grupo tiene respecto a los sistemas de medida, así como evaluar el cambio de estos al finalizar su actividad. La estrategia de trabajo individual, en parejas o equipos depende de su elección.

- a. **Previo:** Es muy recomendable iniciar la actividad en plenaria, presentar el título y permitir que los estudiantes expongan sus respuestas, recuerde que no se trata de calificar las respuestas como correctas o erróneas, sino de explorar las ideas previas y atraer la atención hacia el tema en discusión.

Adelante la primer pregunta del texto (*¿te puedes imaginar cómo sería un solo día de tu vida en un mundo sin medidas?*), oriente la discusión pidiendo a un alumno que trate de recordar lo que hace en las primeras tres horas del día (desde que se despierta hasta que llega a la escuela) y a partir de su relato, busque situaciones que orillen al grupo a comprender la importancia de magnitudes y unidades, razonamientos del tipo “Sin medidas de tiempo... ¿Cómo programas el despertador del celular?, ¿Cómo puedes pagar el colectivo/taxi que te trae a la escuela sin un sistema monetario?”. Tras la discusión proceda a la lectura.

- b. **Durante:** Indique a los estudiantes que se detengan en cada subtema. Puede pedir a un par de ellos le hagan un breve resumen oral de las ideas principales de cada parte del texto.

Forme equipos (3-5 alumnos) para que extraigan las preguntas existentes en el texto –algunas de ellas son retóricas- y las discutan, antes de proseguir con la lectura.

- c. **Después:** Al final de la lectura pida a sus estudiantes que hagan una lista de ideas relevantes. Forme parejas de trabajo e indique que intercambien listas para que cada persona edite el trabajo de su compañero, **deje en claro que no están calificando el trabajo, sino complementándolo**. Al final indique que la lista sea devuelta y permita un par de minutos para que cada alumno tenga oportunidad de analizar las observaciones que le fueron hechas.

Termine la actividad de lectura discutiendo en plenaria los conceptos de la lectura que le interesen fortalecer. Esta charla final le servirá para tener una idea de los probables cambios en la manera que los jóvenes conceptualizan el tema.

La actividad práctica para que los estudiantes hagan su propio sistema de unidades ha sido aplicada con alumnos de secundaria, bachillerato y primeros semestres de universidad, con resultados sorprendentemente positivos. Se sugiere que lea atentamente todas las actividades y que en medida de lo posible, haga un ensayo con su propio trozo de listón previo a realizarla en clase.

4. Actividades de integración

Esta es la parte fuerte donde los estudiantes construyen un sistema de unidades propio. Elija 6 objetos a medir por ellos y entréguelos para que realicen su actividad. Indique también cual es la longitud que deben medir. Previamente mida cada uno de los objetos y conserve esta información. Promueva el trabajo en equipo y supervise el desempeño.

Para facilitar la obtención de subunidades revise el siguiente ejemplo. Si le parece oportuno repíquelolo con sus estudiantes.

Suponiendo que su subunidad (su) fue de 3 fracciones de la Unidad (U)...

Si tu medida fue:

a) 12 U con 2 su

$$\text{Fracción Decimal} = \frac{1}{3} = 0.33$$
$$\text{Valor Decimal} = 12 + (0.33 \cdot 2)$$
$$\text{Valor Decimal} = 12 + 0.66$$
$$\text{Valor Decimal} = 12.66 \text{ U}$$

b) 4 U con 1 su

$$\text{Valor Decimal} = 4 + (0.33 \cdot 1)$$
$$\text{Valor Decimal} = 4 + 0.33$$
$$\text{Valor Decimal} = 4.33 \text{ U}$$

Ahora, si hubieran decidido partir su unidad en 5 subunidades...

Para una medida de 23 U y 4 su

$$\text{Fracción Decimal} = \frac{1}{5} = 0.2$$
$$\text{Valor Decimal} = 23 + (0.2 \cdot 4)$$
$$\text{Valor Decimal} = 23 + 0.8$$
$$\text{Valor Decimal} = 23.8 \text{ U}$$

5. Actividades de ejecución

Ahora para convertir a centímetros, revise el siguiente ejemplo:

En el ejemplo anterior habíamos calculado que nuestras 3 medidas fueron de 12.33 U, 4.66 U y 23.8 U, supongamos ahora que nuestra unidad (medida por el profesor) fue de 11.4 cm, podemos realizar la conversión de cualquiera de las siguientes maneras:

Regla de 3

a) 12.33 U

$$\begin{array}{l} 1 U \longrightarrow 11.4 \text{ cm} \\ 12.33 U \longrightarrow X \end{array}$$

$$X = 12.33 * 11.4 \text{ cm} / 1 U = 140.56 \text{ cm}$$

b) 4.66 U

$$\begin{array}{l} 1 U \longrightarrow 11.4 \text{ cm} \\ 4.66 U \longrightarrow X \end{array}$$

$$X = 4.66 * 11.4 \text{ cm} / 1 U = 53.12 \text{ cm}$$

c) 23.8 U

$$\begin{array}{l} 1 U \longrightarrow 11.4 \text{ cm} \\ 23.8 U \longrightarrow X \end{array}$$

$$X = 23.8 * 11.4 \text{ cm} / 1 U = 271.32 \text{ cm}$$

Factor de Conversión

a) 12.33 U

$$12.33 U \left(\frac{11.44 \text{ cm}}{1 U} \right)$$

$$X = 12.33 * 11.4 \text{ cm} / 1 U = 140.56 \text{ cm}$$

b) 4.66 U

$$4.66 U \left(\frac{11.44 \text{ cm}}{1 U} \right)$$

$$X = 4.66 * 11.4 \text{ cm} / 1 U = 53.12 \text{ cm}$$

c) 23.8 U

$$23.8 U \left(\frac{11.44 \text{ cm}}{1 U} \right)$$

$$X = 23.8 * 11.4 \text{ cm} / 1 U = 271.32 \text{ cm}$$

Es muy interesante el análisis de resultados, pues si los estudiantes trabajan con cuidado, sus medidas son bastante cercanas a las que el profesor les proporciona.