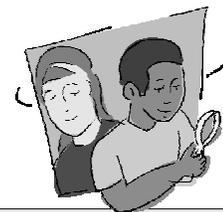


# El Juego de los Datos



## **Objetivo General**

Aprender a estimar resultados de datos para minimizar los errores en las lecturas o registro de datos.

## **Visión General**

El alumnado participa en un juego en el que recoge datos utilizando varios instrumentos y cálculos y entonces intenta engañar a otros equipos que recogen datos, exagerando algunos de los números. Se hace primero esta actividad con datos que describen objetos de la clase, después con medidas de la humedad y, por último, con otros datos GLOBE.

## **Objetivos Didácticos**

El alumnado podrá reconocer la precisión de los datos.

El alumnado podrá analizar los datos atípicos de GLOBE y su precisión.

## **Habilidades de Investigación Científica**

Identificar preguntas y respuestas relacionadas con este protocolo.

Diseñar y conducir una investigación.

Utilizar las herramientas apropiadas y técnicas, incluyendo las matemáticas para ordenar, analizar e interpretar datos.

Desarrollar descripciones y explicaciones, predicciones y modelos, utilizando las evidencias.

Comunicar procedimientos y explicaciones.

## **Tiempo**

El período de una clase

## **Nivel**

Todos

## **Materiales y Herramientas**

*Para el alumnado más joven:*

Reglas

Cintas para medir

Jarras graduadas y cucharas de medir.

*Para el alumnado mayor:*

Instrumentos para medir:

a) Distancia

b) Volumen

c) Circunferencia

d) Peso

## **Requisitos Previos**

Ninguno

## **Antecedentes**

Los científicos confían en la precisión de los datos enviados por los centros. Sin embargo, hasta el observador más cuidadoso puede cometer errores al recoger datos y registrarlos. Es importante asegurarse de que los datos son lo más precisos posible. Una manera de evitar errores es que el alumnado evalúe en profundidad cualquier número que escriba. ¿Es razonable ese dato? ¿Es posible obtener ese valor? Según el alumnado se vaya familiarizando con las medidas que tomen sabrán más fácilmente qué valores esperar.

Hay dos elementos que los estudiantes necesitan para juzgar si el valor de sus datos es razonable. Primero, el alumnado tiene que comprender las unidades de medida: ¿A qué equivale un metro? ¿Qué cantidad de agua hay en un litro? ¿Cuánto pesa un litro de agua? Segundo, el alumnado necesita tener una idea del rango esperado de los datos del protocolo: ¿Cuáles son los valores más altos y más bajos que se pueden esperar de contenido de agua en un suelo? ¿y de temperatura del aire?

En esta actividad, el alumnado utilizará ambos elementos dentro de un juego. Trabjará en grupos

para recoger y registrar los datos. Después cambiará alguno de estos valores y hará que el resto de los estudiantes adivine cuáles son erróneos, basándose en si los valores de los datos son “razonables”.

Utilizar este criterio de “razonabilidad” es una habilidad fundamental ya que requiere por parte del alumnado, no sólo conocer qué valores se pueden esperar, sino también ser responsables de la precisión de los datos.

Debe enfatizarse que el alumnado debe recoger datos precisos que no sean esperables. La estimación de lo que es esperable ayudará al alumnado a reconocer cuándo los datos son inusuales y debe hacerse otra investigación.

### **Qué hacer y Cómo Hacerlo**

#### **Paso 1 — Estimación de los Datos de Objetos de la Clase**

1. Hay que dividir la clase en equipos de 4 estudiantes. Cada equipo tendrá instrumentos de medida y recogerá datos de la clase. Cada equipo debe recoger y registrar de 5 a 10 valores de objetos de la clase.

##### **Los alumnos principiantes pueden:**

- Contar el número de libros, baldosas, dedos, etc. de la clase.
- Medir la longitud de 10 libros, la clase, el perímetro de un pupitre, etc.
- Medir la cantidad de agua en un vaso, en el lavabo, etc.

##### **Los alumnos intermedios pueden:**

- Medir y añadir distancias (el tamaño de un pupitre y todos los de la clase).
- Calcular el tamaño de todos los libros de texto apilados.

##### **Los alumnos avanzados pueden:**

- Calcular los metros cuadrados, centímetros cúbicos, volumen y peso.

2. Ahora cada equipo “cambia” parte de sus datos exagerando los números. Por ejemplo, un cubo con un volumen de 10 cm debe cambiarse por 20 cm, o incluso 200 cm. Cuanto menos se exagera, mayor es el reto para el resto del alumnado (empezar con la

norma de exagerar por lo menos el doble la medida del valor)

3. Cada equipo pide turno para informar de sus datos. Los otros equipos deben adivinar si la información es precisa o no. Cada equipo que acierte obtiene un punto.
4. Después de que todos los equipos hayan pasado turno y hayan informado de los datos, el equipo con mayor puntuación gana.
5. Al final de la actividad, se discute el proceso de estimación, y el concepto de “razonabilidad”. Se puede repetir la actividad para ver si el alumnado ha mejorado.

#### **Paso 2 — Estimación de los Datos de Agua Contenida en el Suelo**

El alumnado aplicará el mismo concepto a la humedad de suelo (se puede jugar con cualquier tipo de datos). Se pueden utilizar los datos de humedad de suelos que el alumnado ha recogido como parte del protocolo, o los datos de humedad de suelos de las muestras que el alumnado ha recogido y ha traído de sus casas como parte de la actividad de aprendizaje: *Los Suelos como Esponjas: ¿Qué Cantidad de Agua Puede Retener el Suelo?*

Tal y como se describe arriba, en el Paso 1, los alumnos cambiarán algunos valores del contenido de agua en el suelo, y después otros alumnos adivinarán qué valores son exagerados. La puntuación se describe más arriba.

#### **Paso 3 — Utilizar Datos del Servidor de GLOBE**

1. El alumnado accederá al Servidor de Datos GLOBE para explorar los datos de contenido de agua en el suelo que se han recopilado en otros sitios GLOBE. Deben encontrar:
  - El registro de datos para cada profundidad.
  - El registro de datos de los centros cercanos.
  - El registro de datos de los centros que se encuentran en regiones áridas, bosques o praderas
  - Los valores más comunes.
2. Analizar los registros y los valores más comunes; el alumnado deberá reflexionar acerca de cómo esta información puede ayudarles a mejorar en el juego de datos.

3. Los alumnos volverán a jugar otra vez, utilizando los datos globales del Servidor de Datos GLOBE.
4. El profesorado analizará con el alumnado cómo este proceso – revisar primero las muestras de datos para tener una idea de qué esperar – es un paso esencial para estimar los valores y juzgar la “razonabilidad”.
5. Se puede repetir esta actividad con cualquier conjunto de datos de GLOBE.
6. Es también importante señalar que los datos anormales, a menudo llamados “atípicos”, no son necesariamente incorrectos, pero es necesario revisarlos cuidadosamente. Los datos atípicos, de hecho, son a menudo los datos más interesantes o importantes para otras investigaciones.
7. Si alguno de los valores del Servidor de Datos de GLOBE no parece correcto, el alumnado deberá enviar un correo electrónico GLOBE al centro que introdujo el dato, y preguntar a los estudiantes si hay razones para el valor inesperado o si deben tener más cuidado en la siguiente medida. También deberán enviar un correo electrónico al Grupo de Ayuda de GLOBE o a los Científicos.

### ***Adaptaciones para el Alumnado Intermedio y Avanzado***

Con el alumnado mayor, se puede probar la misma actividad con textura de suelos o color para identificar las variaciones en las propiedades que aparecen de un alumno a otro. Las diferencias entre la textura de suelo medida en el campo y la clase de textura determinada por el método de distribución de partículas por tamaño son también formas adecuadas de observar las diferencias en la misma medida de datos obtenidos con dos métodos distintos.

El alumnado puede realizar un gráfico con los datos (especialmente en el Paso 3) y después realizar un análisis del registro, de datos atípicos, de los valores medios, de los valores más comunes, y demás. Se puede discutir también por qué hay variaciones de un lado a otro en el conjunto global de datos. Esto supondrá un mayor conocimiento de un campo de la ciencia como es el suelo.

### ***Investigaciones posteriores***

Siempre que el alumnado tenga problemas para saber cuáles son los valores típicos en un protocolo, se puede jugar con los datos. Hay que asegurarse de que, primero, se revisa el protocolo y los datos de la muestra para que tengan una base que les permita evaluar la razonabilidad.

Regularmente, hay que revisar el contenido de agua en el suelo, y otros datos enviados por otros centros para buscar errores o datos atípicos, y comunicarlos a los centros o al correo electrónico de GLOBE para discutir los valores no esperados.

### ***Evaluación del Alumnado***

Periódicamente, cuando el alumnado realice los protocolos GLOBE, uno de los estudiantes anunciará los valores a la clase, incluyendo un valor erróneo, para ver si el resto del alumnado nota el error. Se puede recompensar el reconocimiento del error con una estrella GLOBE u otra recompensa adecuada a la edad. Hay que asegurarse de que el error se corrige antes de que el alumnado envíe los datos a GLOBE.