



# Proyecto Geometría (Etapa Desafío)



**CMM Edu**  
Laboratorio de Educación  
Centro de Modelamiento  
Matemático

UNI TWIN  
Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación, la Ciencia  
y la Cultura  
Cátedra UNESCO  
Formación de Docentes para  
la Implementación de la Agenda 2030  
en la Ciencia y la Cultura  
Universidad de Chile



# Trabajo en proyectos

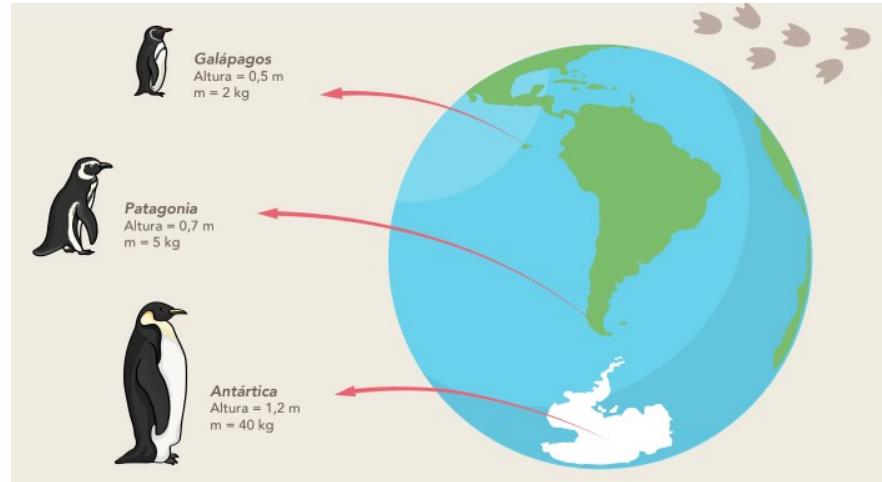
Durante esta y siguientes clases abordaremos un proyecto. Esto implica entre otras cosas,

- Trabajar en equipos
- Definir un desafío
- Investigar en torno al contexto de la situación
- Diseñar y desarrollar soluciones al desafío planteado
- Presentar y compartir sus soluciones a una audiencia



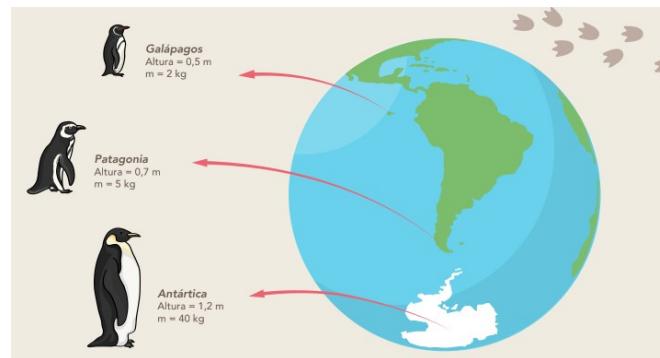
# Video

Revisemos el video “Adaptaciones evolutivas”



# Reflexión

- ¿Cuál es la situación que se presenta en el video?
- ¿Por qué creen que ocurre este fenómeno?
- ¿Qué pasaría si los dos pingüinos están en el mismo ambiente?



# Reflexión

- ¿Pasaría lo mismo con dos humanos?
- Si un adulto y un niño se encuentran en un lugar muy frío, ¿qué esperan que pase?



# Desafío

**¿Cómo podemos probar que las personas adultas tienen menor riesgo de sufrir hipotermia que los niños en un clima frío?**



# Proyecto Geometría (Etapa Investigación)



**CMM Edu**  
Laboratorio de Educación  
Centro de Modelamiento  
Matemático



# Recuerdo

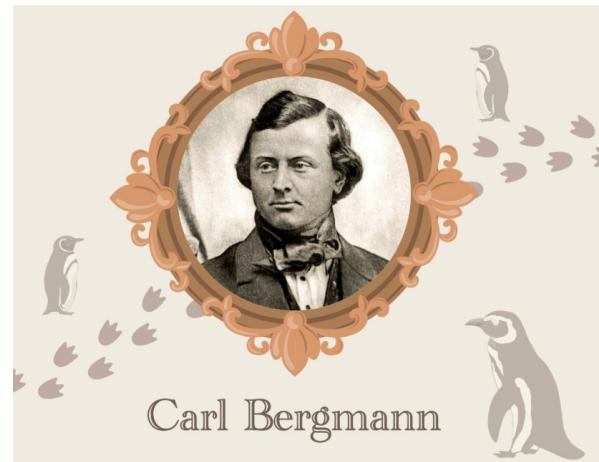
En la etapa anterior, planteamos el siguiente Desafío:

**¿Cómo podemos probar que las personas adultas tienen menor riesgo de sufrir hipotermia que los niños en un clima frío?**

Para abordarlo, es necesario comprender los distintos aspectos contextuales que están involucrados en la situación planteada. Para ello, **cada grupo** deberá llevar a cabo una Investigación

# Investigación

1. ¿Cuál es la regla de Bergmann? ¿Qué relación tiene con la situación planteada?
2. ¿Qué es la hipotermia? ¿Cuándo ocurre?
3. ¿La cantidad de grasa corporal es un factor relevante para desarrollar o no hipotermia?
4. ¿Qué otros factores son importantes para determinar el riesgo de una persona a sufrir hipotermia? ¿Cómo se relacionan estos factores con el tamaño del cuerpo humano?



# Investigación

Para dirigir su investigación, piensen en lo siguiente:

- ¿Cómo esta información se relaciona con la situación planteada en el video inicial?
- ¿Cómo esta información nos puede ayudar a resolver el desafío?



# Investigación



Recuerden registrar sus principales hallazgos a partir de la investigación que han realizado.

¿Han encontrado otra información, adicional a las preguntas sugeridas, qué crean que es relevante para resolver el problema?



# Proyecto Geometría (Etapa Creación)



FACULTAD DE CIENCIAS  
FISICO-MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

**CMM Edu**  
Laboratorio de Educación  
Centro de Modelamiento  
Matemático

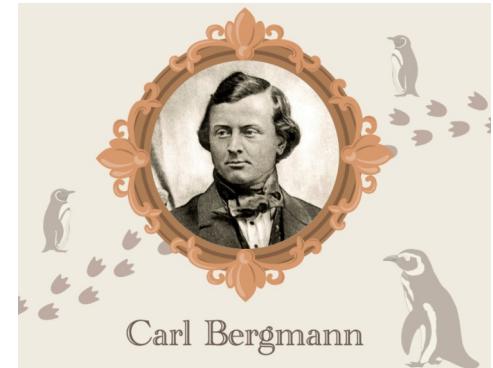
  
Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación, la Ciencia  
y la Cultura  
Cátedra UNESCO  
Formación de Docentes para  
la Implementación de la Agenda 2030  
en la Ciencia y la Cultura  
Universidad de Chile



  
REACTIVACIÓN  
EDUCATIVA  
SISTEMAS COMPETITIVOS

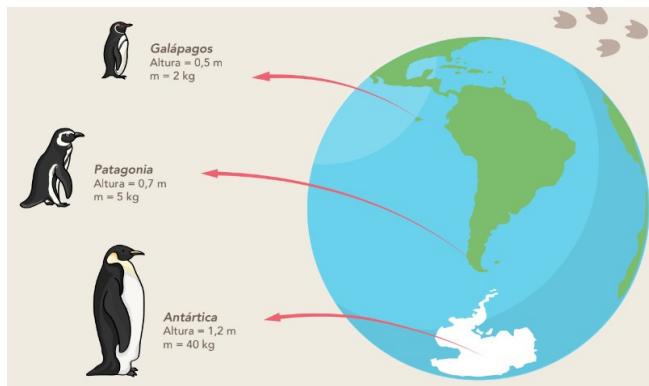
# Recuerdo

- ¿Cuál es la hipótesis que deseamos probar?
- ¿Qué información de la etapa de Investigación es importante para probar o rechazar la hipótesis?



# Regla de Bergman

En algunas especies de animales, aquellos de mayor tamaño habitan climas fríos y los más pequeños climas cálidos.



$$\left( \frac{SA}{V} \right)_{Antartica} < \left( \frac{SA}{V} \right)_{Galapagos}$$

*¿Por qué área superficial (SA) y volumen (V)?*

# Regla de Bergmann

¿Cómo utilizar la información anterior para probar o rechazar nuestra hipótesis?



# Regla de Bergmann

¿Cómo utilizar la información anterior para probar o rechazar nuestra hipótesis?

Hipótesis → los adultos tienen menos riesgo de sufrir hipotermia que los niños.

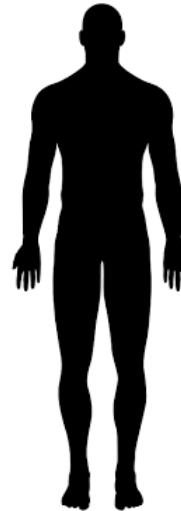
$$\left( \frac{SA}{V} \right)_{\text{Adulto}} < \left( \frac{SA}{V} \right)_{\text{Niño}}$$



¿Cuál es el volumen del cuerpo humano? ¿Y su área superficial? ¿Cómo determinarlo?

# Modelo geométrico del cuerpo humano

- Describan y justifiquen cuál es el modelo geométrico que utilizarán para resolver el desafío.
- ¿Qué supuestos hicieron? ¿Qué elementos descartaron? ¿Por qué?



# Modelo geométrico del cuerpo humano

En su modelo, ¿qué datos matemáticos son necesarios para determinar la razón SA:V?

¿Cómo pueden determinar el área y volumen de su modelo de cuerpo humano?



# Modelo geométrico del cuerpo humano

- ¿Qué información necesitan para trabajar con el modelo que han obtenido?
  - ¿Cómo se relaciona esa información con las expresiones matemáticas que identificaron para obtener el área superficial y el volumen ?



# Modelo geométrico del cuerpo humano

- ¿Qué resultados obtuvieron para la relación SA : V para un adulto y un niño?
- ¿La hipótesis planteada es verdadera?

Busquen una manera de comprobar  
que sus resultados son correctos !



¿Cómo podrían mejorar sus modelos?



# Proyecto Geometría (Etapa Comunicación)



**CMM Edu**  
Laboratorio de Educación  
Centro de Modelamiento  
Matemático

UNI TWIN  
Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación, la Ciencia  
y la Cultura  
Cátedra UNESCO  
Formación de Docentes para  
la Implementación de la Agenda 2030  
en la Ciencia y la Cultura  
Universidad de Chile



# Comunicación

Un aspecto crucial del trabajo de proyecto es la comunicación de su desarrollo y resultados.



# Recomendaciones

Su presentación o informe debe considerar al menos los siguientes puntos:

- Hipótesis que buscaban probar o rechazar
- Datos relevantes que consideraron, aquellos que rechazaron
- Justificación del modelo de cuerpo humano que utilizaron
- Expresiones matemáticas utilizadas
- Resultados relevantes a los que llegaron
- Conclusiones y reflexiones finales



# Recomendaciones

Para realizar su reflexión final, las siguientes preguntas pueden ser de ayuda:

- ¿Cuáles fueron las etapas del proyecto que desarrollamos? ¿Cuál de ellas fue la más desafiante?
- ¿Cómo la matemática me permitió resolver el desafío planteado?
- ¿Qué logramos realizar con este proyecto? ¿Cómo se conecta con el mundo real?
- ¿Qué aspectos podríamos mejorar del trabajo realizado como equipo?



# Proyecto Geometría



**CMM Edu**  
Laboratorio de Educación  
Centro de Modelamiento  
Matemático

