

8

## MEJOREMOS NUESTRA CALIDAD DE VIDA POSIBLES CAUSAS DE UN INFARTO CARDIO- VASCULAR O CEREBRAL Y SU PREVENCIÓN

El proyecto interdisciplinar *Mejoremos nuestra calidad de vida* presenta a los estudiantes un problema real de relevancia médica y que afecta a la población de Chile y el mundo, con conclusiones de alta significancia personal y social en el ámbito de la salud. Se trata de los infartos cardiovascular y cerebrovascular, cuyo impacto se puede desglosar en lo siguiente:

- Las enfermedades cardiovasculares figuran como la causa principal de muerte en Chile y el mundo. Para ejemplificar, en 2014, en nuestro país, el evento representó un 27,53% del total de defunciones.
- Por su parte, el ataque cerebrovascular es una importante causa de muerte, registrando alrededor de 9 mil fallecidos al año en 2013 (una persona por hora).
- En ambos tipos de patología, se ha encontrado que son factores determinantes la presión arterial elevada, la diabetes, el colesterol elevado, la obesidad o el consumo de tabaco, entre otros.

En este proyecto, los alumnos, basados en sus conocimientos de Matemática, Física y Biología, realizan una investigación experimental concreta para descubrir y demostrar científicamente errores relativos a los eventos vasculares.

### NOMBRE DEL PROYECTO

**Mejoremos nuestra calidad de vida. Posibles causas de un infarto cardiovascular o cerebral y su prevención.**

### PROBLEMA CENTRAL

A pesar de las permanentes campañas públicas, con base científica, que informan a la población respecto de los factores de riesgo y las medidas de prevención de los infartos cardio y cerebrovasculares, existen preconcepciones o ideas erróneas que pueden interferir en la adquisición de prácticas preventivas por parte de la población.

### PROPÓSITO

El propósito es que los estudiantes utilicen los conocimientos y las habilidades propias de Matemática, Física y Biología para refutar, de manera empírica, la siguiente hipótesis errónea: Si disminuimos el diámetro de un objeto cilíndrico, el líquido que fluye a través de éste lo hace con menor velocidad. Esta idea puede transferirse al funcionamiento de los vasos sanguíneos que están en directa relación con los eventos vasculares.

En esta tarea, los alumnos usarán como base el modelo matemático de estenosis, el experimento "Hagen - Poiseuille" y el ecograma estenosis (ver Anexo 1).

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

### Ciencias para la Salud

#### OA / Conocimiento y comprensión

**OA 3** / Analizar relaciones causales entre los estilos de vida y la salud humana integral a través de sus efectos sobre el metabolismo, la energía celular, la fisiología y la conducta.

**OA 5** / Evaluar cómo el desarrollo científico y tecnológico, a través de innovaciones en biotecnología, nanomedicina, medicina nuclear, imagenología, farmacología, entre otras, influyen en la calidad de vida de las personas.

### Matemática

#### OA / Conocimiento y comprensión

**OA 1** / Utilizar diversas formas de representación acerca de la resultante de la composición de funciones y la existencia de la función inversa de una función dada.

#### OA / Habilidades

**OA H** / Resolver problemas que impliquen variar algunos parámetros en el modelo utilizado y observar cómo eso influye en los resultados obtenidos.

**OA D** / Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.

**OA G** / Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.

## PREGUNTAS

¿Qué efectos tienen los estilos de vida en la salud humana integral?

¿Cómo nos puede ayudar la ciencia a mejorar nuestros estilos de vida y salud integral?

¿Cómo nos permite la matemática modelar el funcionamiento del cuerpo humano?

¿Por qué las preconcepciones erróneas obstaculizan la adquisición de prácticas preventivas sustentadas en evidencia científica?

¿Cómo podemos difundir el conocimiento científico en la comunidad para colaborar en la prevención de la salud?

## TIPO DE PROYECTO INTERDISCIPLINARIO STEM

Ciencias de la Salud  
Matemática

## PRODUCTO

Difusión en la comunidad educativa y en redes sociales, de los resultados de la experiencia empírica para apoyar la adquisición de prácticas preventivas de eventos vasculares.

## HABILIDADES Y ACTITUDES PARA EL SIGLO XXI

Pensamiento crítico  
Pensamiento creativo  
Trabajo colaborativo

## RECURSOS

1. Set de mangueras de PVC transparente (por lo menos, dos diámetros diferentes).
2. Cuerpo de jeringas de diferentes tamaños.
3. Vasos, moldes, sistemas de soporte experimental, disponibles en los laboratorios de ciencias naturales del colegio.
4. Gel de fijación capilar.

## ETAPAS

**Fase 1 /** Comprensión del problema y organización de los equipos de trabajo.

- Reparto de las tareas en grupos para el trabajo en paralelo de los diferentes ejercicios y experimentos.
- Elaboración del modelo matemático que verifica o refuta la hipótesis errónea.
- Descripción de los experimentos a desarrollar:
  - **Experimento A:** Cambio de velocidad de partículas del agua al disminuir el diámetro de la manguera de PVC.
  - **Experimento B:** Influencia de la viscosidad del líquido en el transporte por una manguera de PVC.
  - **Experimento C:** Generación de “placas” en las paredes de la manguera, dependiendo del tipo de líquido.
  - **Experimento D:** Influencia de la disminución del diámetro de la manguera en el transporte por una manguera de PVC. (Ley de Hagen-Poiseuille)
  - **Experimento E:** Modelar cuantitativa o cualitativamente el efecto Doppler mediante un experimento real en el laboratorio de Física o de Ciencias Naturales.
    - > *Alternativa 1:* con aplicaciones (applets) en el celular, con emisión y recepción de sonido real para el caso del receptor alejándose.
    - > *Alternativa 2:* Applet de simulación (por ejemplo, GeoGebra u otro), aplicando una velocidad negativa en el deslizador.

**Fase 2 /** Modelamiento matemático (ver Anexo 2 para los ejercicios).

**Fase 3 /** Realización de los experimentos (ver Anexo 3 para los experimentos).

**Fase 4 /** Comunicación de los resultados científicos: edición de los videos registrados.

**Fase 5 /** Elaboran informe con las conclusiones de los experimentos.

**Fase 6 /** Difusión de los resultados en la comunidad educativa y en las redes sociales.

## CRONOGRAMA SEMANAL

---

### Semana 1 (Fase 1)

- Plantear el problema.
- Guiar a los estudiantes por medio de las preguntas esenciales.
- Constituir los equipos de trabajo y distribuir las tareas para cada integrante.

### Semana 2 (Fases 2 y 3)

- Modelamiento matemático.
- Realización de los experimentos y registro en video.

### Semana 3 (Fases 3 y 4)

- Realización de los experimentos, registro en video y edición.

### Semana 4 (Fases 5 y 6)

- Redacción de conclusiones en informe escrito o digital.
- Presentación de videos y conclusiones a la comunidad educativa y a través de redes sociales.

## EVALUACIÓN FORMATIVA

---

Resolución de casos para análisis de modelos.

## EVALUACIÓN SUMATIVA

---

Exposición del proyecto.

## DIFUSIÓN FINAL

---

Exposición de las conclusiones frente a la comunidad y a través de redes sociales.

## BIBLIOGRAFÍA

---

<https://www.minsal.cl/mes-del-corazon-2017/>

[https://www.minsal.cl/ataque\\_cerebral/](https://www.minsal.cl/ataque_cerebral/)

<http://www.doctorolguin.cl/estenosis-carotidea-prevencion-de-infartos-cerebrales/>

<http://fluidosmpolo.blogspot.com/2012/12/la-sangre-como-fluido-newtoniano-si.html>

<https://www.compadre.org/osp/EJSS/4441/235.html>

[http://www.srcv.org/repo/static/public/jornadasDoppler/08-Doppler\\_Arterial.pdf](http://www.srcv.org/repo/static/public/jornadasDoppler/08-Doppler_Arterial.pdf)

