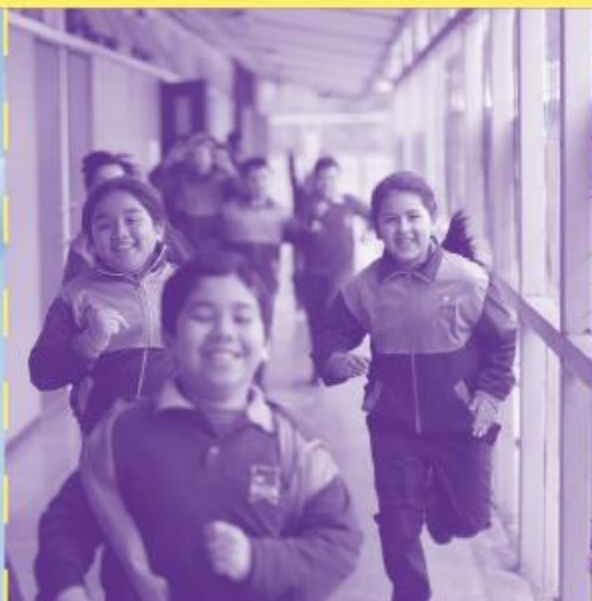
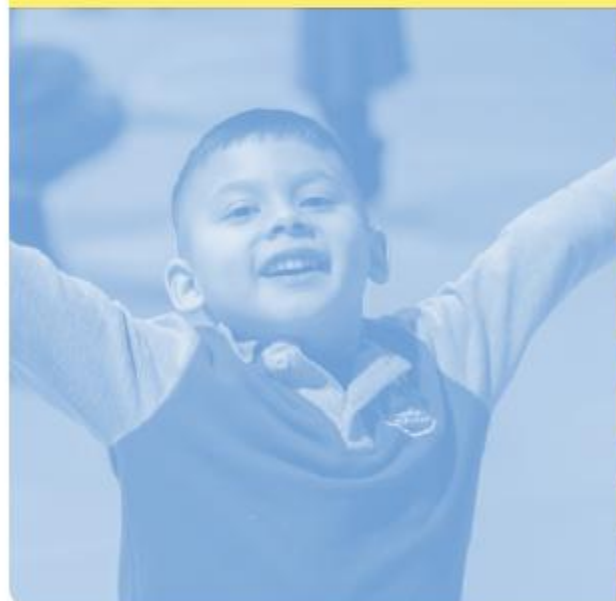


XIV CONGRESO NACIONAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS DEL PROGRAMA ICEC

**PRÁCTICAS CIENTÍFICAS PARA LA ALFABETIZACIÓN
CIENTÍFICA EN EL SIGLO XXI**



22 Y 23 DE OCTUBRE
2025, SANTIAGO



Colegio Academia Tarapacá
Departamento de Ciencias
“Investigación e Indagación Escolar en Ciencias: de la Enseñanza a la Autonomía en el Aprendizaje”

AUTORES:

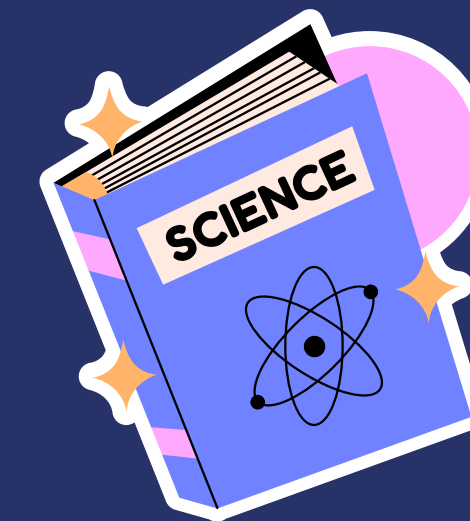
- Profesor Mario Contreras Lillo
- Profesora María Alejandra Fajardo
- Director Yury Vásquez Lavín



INTRODUCCIÓN



Desde hace más de una década, el Colegio Academia Tarapacá ha consolidado un “Modelo de Investigación Escolar”, que desarrolla progresivamente habilidades científicas, fomentando la autonomía, lo que facilita que los estudiantes sean partícipes y actores de sus propios aprendizajes. Tal como advierte Brunner (2005), la innovación docente requiere de una buena gestión y directivos comprometidos; es decir, se puede avanzar hacia un proceso de aprender a aprender con autonomía.



JUSTIFICACIÓN

- **Más de una década de experiencia:** consolidación de un modelo de investigación e indagación escolar que responde a problemas locales.
- **Base metodológica:** desarrollo progresivo de habilidades científicas (observación, descripción, comparación, contrastación, clasificación, formulación de preguntas y de hipótesis).
- **Iniciativa anticipada:** el modelo se implementó antes de la entrada en vigor de las Bases Curriculares 2020–2021.
- **Impacto en los estudiantes:** fortalecimiento de la autonomía en el aprendizaje.
- **Gestión estudiantil:** capacidad de gestionar y desarrollar proyectos propios.



JUSTIFICACIÓN



REGIÓN de TARAPACÁ
IQUIQUE



COLEGIO ACADEMIA
TARAPACÁ

Nivel Educativo

1º Básico - 4º Medio
3º Medios y 4º Medios
Electivos

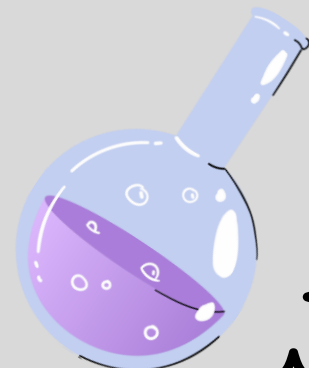


Participantes

- Profesor Mario Contreras Lillo
- Profesora María Alejandra Fajardo
- Director Yury Vásquez Lavín.



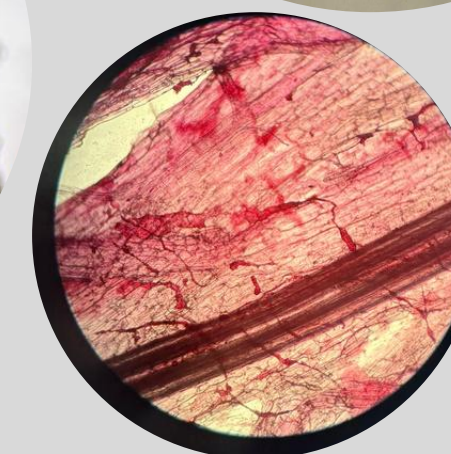
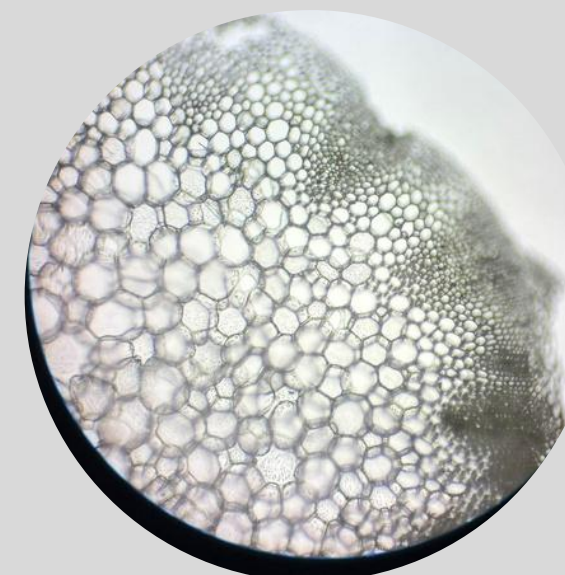
INVERSIÓN EN LABORATORIO



Adquisición de
Instrumentos y reactivos.

Equipos de alta tecnología.

Contratación de
Encargada de Laboratorio.



OBJETIVOS

GENERAL:

- **C**imentar la autonomía de los estudiantes mediante un modelo de investigación e indagación científica sustentado en progresión de habilidades y gestión autónoma de proyectos.

ESPECÍFICOS:



Implementar



Una secuencia progresiva de habilidades científicas (Observación → Hipótesis).

Construir



Guías y recetarios pedagógicos como soporte metodológico.

Establece



Proyectos que respondan a necesidades de la Región de Tarapacá.

Crear



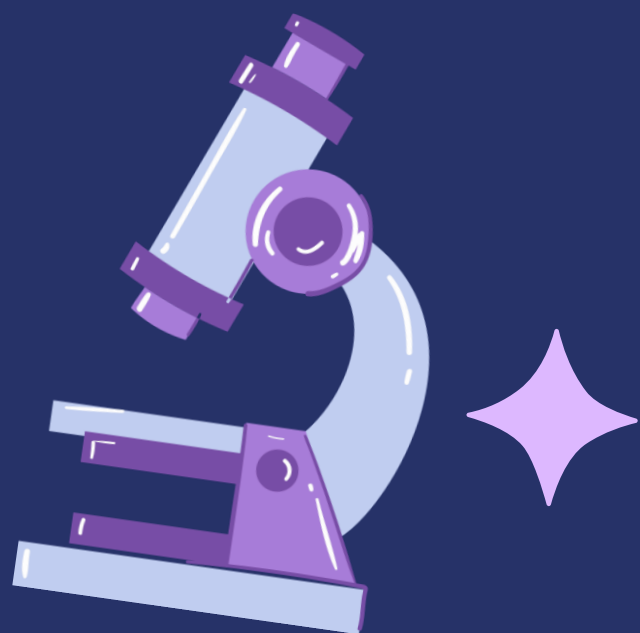
Autonomía y liderazgo estudiantil en Congresos/Seminarios.

Unifica



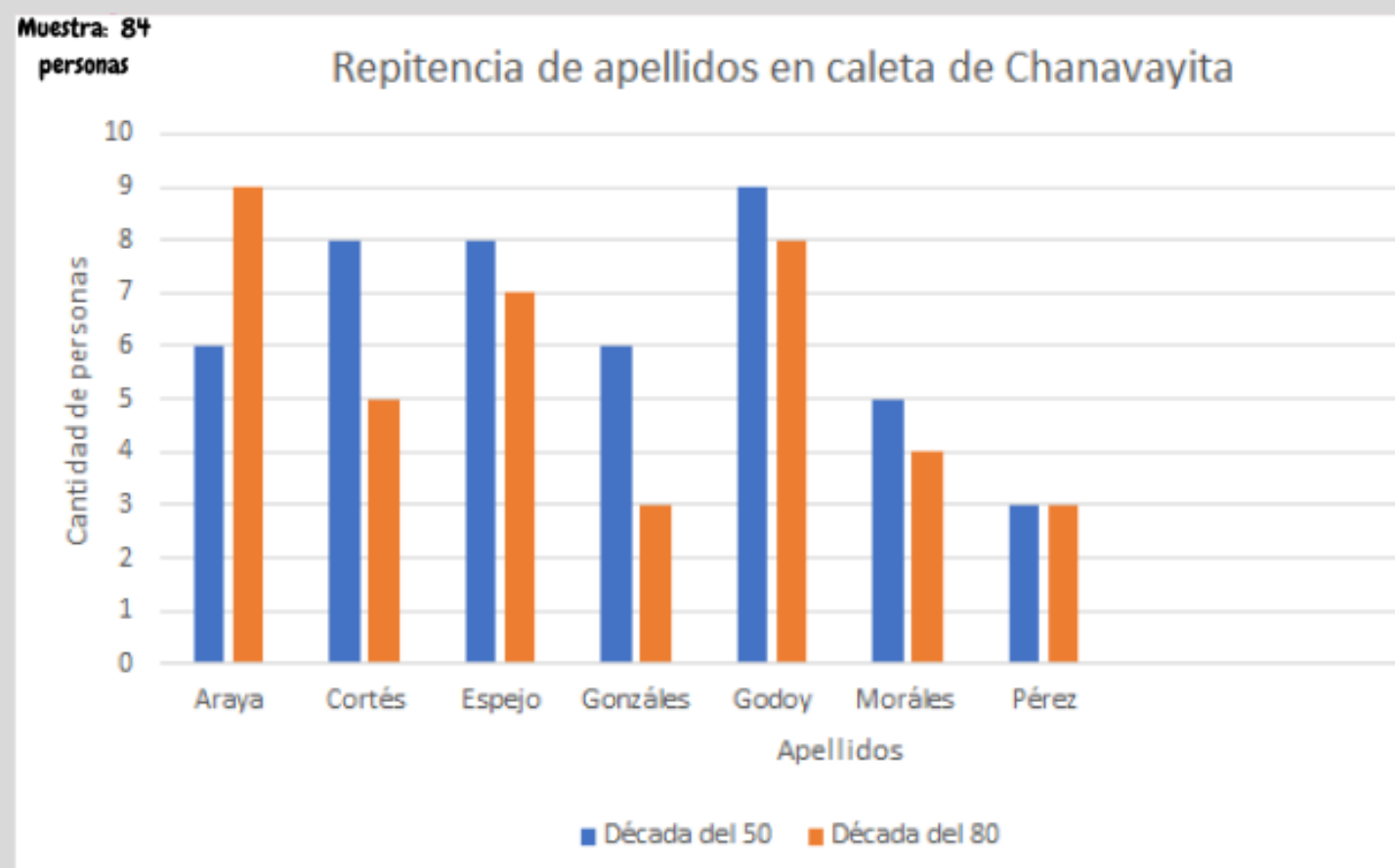
Vínculos con Universidades y Redes Docentes.

RESULTADOS Y EVIDENCIAS



2021

“PRIMEROS PASOS: PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR Y APRENDIZAJES INICIALES”



ENDOGAMIA EN CALETAS DE IQUIQUE, INICIO

Conclusiones

EL IMC EN PANDEMIA

¿CONOCAMOS TODO SOBRE EL IMC?

El IMC se obtiene al dividir el peso con la altura en metros elevado 2 de una persona, entre 18.5 y 24.9 se encuentra un IMC saludable, tener menos o más demuestra un bajo o sobrepeso respectivamente.

¿QUÉ ES?

La actividad física y la alimentación influye bastante, ya que estos afectan al peso, uno de los factores del IMC, al otro es el crecimiento, que aumenta la estatura y de tener el mismo peso, el IMC será menor.

¿QUÉ CONSECUENCIAS TIENE UN IMC ALTO O BAJO?

De acuerdo a los estándares de la OMS, tener menos de 18.5 de IMC se clasifica como insuficiencia ponderal, que puede llevar a enfermedades como la desnutrición, tener una mayor a 25 se clasifica desde sobrepeso o obesidad lo que lleva comúnmente a problemas cardiacos.

¿POR QUÉ AUMENTA O DISMINUYE EN PANDEMIA?

Principalmente por dos factores, la falta de actividad física por el encierro, y la gran ingesta de alimentos o la falta de alimentación, ambas causadas por los problemas psicológicos que causa la pandemia, como lo son la depresión y la ansiedad.

IMC EN PANDEMIA

2022

“DE LA INDAGACIÓN AL IMPACTO: PROYECTOS CON SENTIDO Y PERTINENCIA”

ENCUESTA



Profesores (Tutores): Contreras Mario
Fajardo María

Autores: Mateo Constanza
Moscoso Alvaro
Nam Min
Oxa Antonio
Palacios Carlos

iones: A continuación, se le presentará una serie de preguntas, las cuáles de responder rellinando los cuadros correspondientes con un ✓. Sólo marcar una sola casilla por pregunta, a no ser que se le indique lo contrario.

ENDOGRAMIA

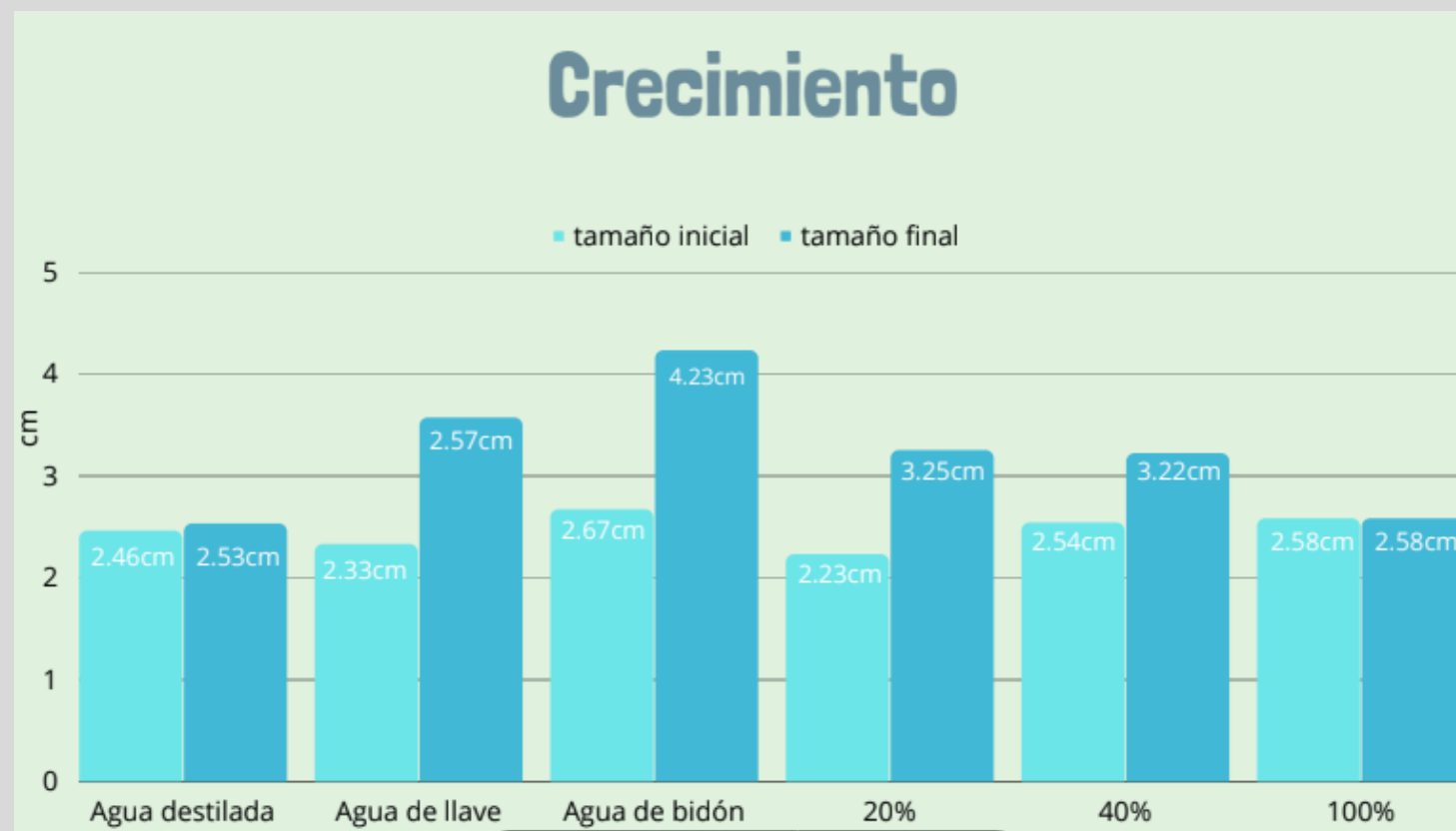
ARSÉNICO Y PLOMO

	Norma chilena oficial	Norma internacional	Forma de medición (agua)	Forma de medición (Humano)
Arsénico	0,01 mg/l	0,01 mg/l	Espectroscopía de absorción atómica	Orina
Plomo	0,05 mg/l	0 mg/l		Sangre

PRESENCIA DE RESIDUOS CONTAMINANTES (PLOMO Y ARSÉNICO) EN EL AGUA POTABLE DE IQUIQUE

2023

“PROYECTOS CIENTÍFICOS ESCOLARES: PRIMERAS EVIDENCIAS DE AUTONOMÍA EN ACCIÓN”



REGADÍO DE KALANCHOE DAIGREMONTIANA V/S PRODUCCIÓN DE FLAVONOIDES

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Paso 1:
Pulverización de Conchas de mejillones (*Mytilus galloprovincialis*)
Se obtuvieron 116 g. aprox.



Paso 2:
Moler el alga A (*Lessonia trabeculata*)
Se obtuvieron 20 g. aprox.



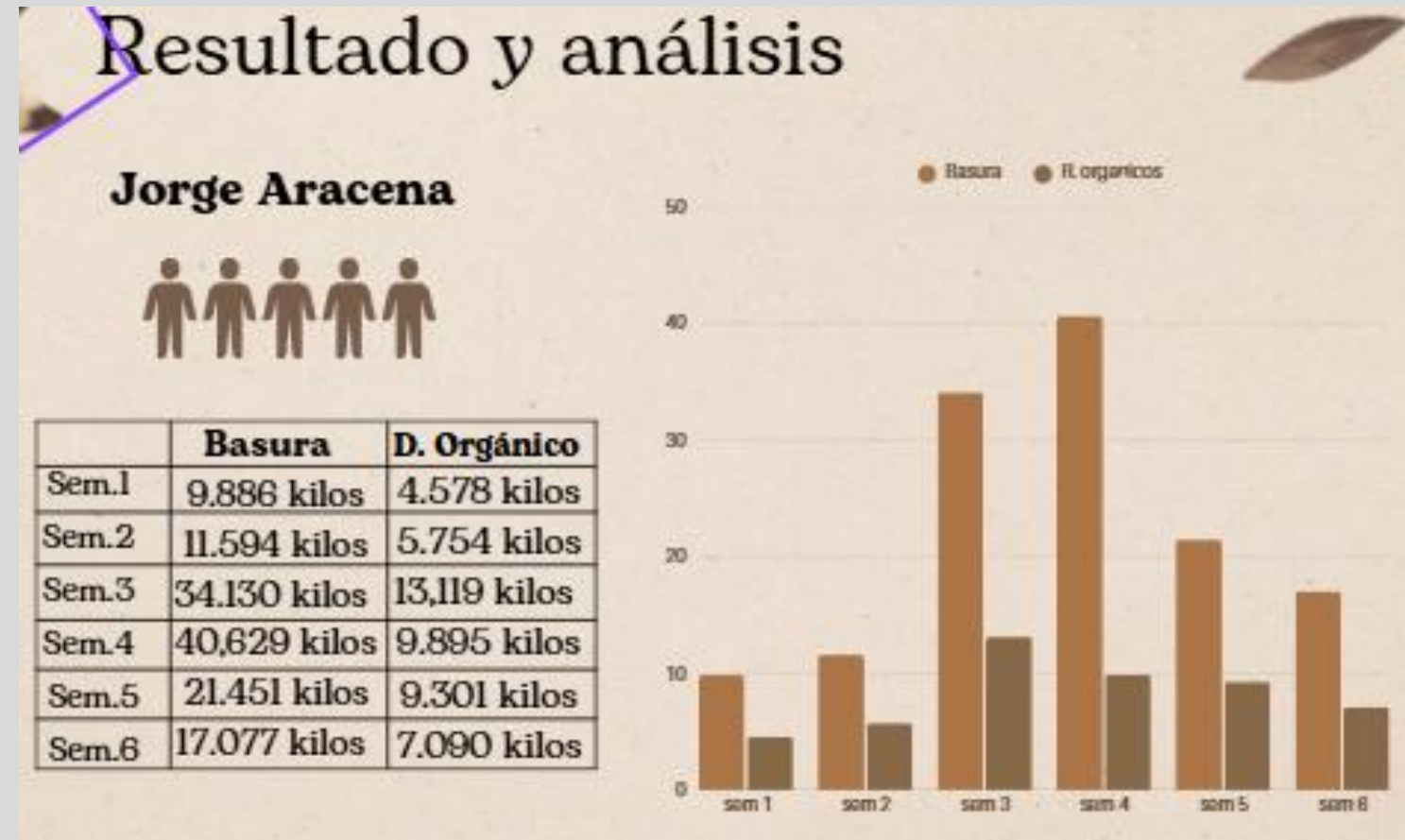
Paso 3:
Moler el alga B (*Lessonia Bertorana*)
Se obtuvieron 23 g. aprox.



ELABORACIÓN DE UN FERTILIZANTE A BASE DE ALGAS MARINAS

2024

“TRAYECTORIA DE PROYECTOS: CRECIMIENTO EN RIGOR Y LIDERAZGO”



PORCENTAJE DE RESIDUOS DOMICILIARIOS QUE SON RECICLADOS POR LA LOMBRIZ CALIFORNIANA (*Eisenia Foetida*), al fabricar humus sólido y líquido

INFLUENCIA DE LOS FACTORES FISICOQUÍMICOS DEL OCÉANO EN LOS CAMBIOS EN LA PRODUCTIVIDAD FITOPLANCTÓNICAS

2025

“AUTONOMÍA PLENA: INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL CON IMPACTO REGIONAL”



**EFFECTO ANTIFÚNGICO DE
NANOPARTÍCULAS DE PLATA OBTENIDAS
POR SÍNTESIS VERDE A PARTIR DE
ORIGANUM VULGARE SOBRE CANDIDA
ALBICANS IN VITRO**

**ELABORACIÓN DE BEBIDA FERMENTADA
RICA EN ANTIOXIDANTES A PARTIR DE
UCHUVA**

¿CÓMO ENSEÑAR A ENSEÑAR?

CONSTRUCCIÓN DE SABERES A TRAVÉS DEL TIEMPO

2013



2014



2017



2018

Capacitación de Director a Docentes

- Se parte de la pregunta: ¿qué saben los profesores de investigación?
- Se diseña capacitación para homogeneizar criterios y motivar.
- No se logra movilizar a los profesores.
- Se replantea la pregunta: ¿Cómo enseñar a enseñar investigación?



Focalización en Habilidades

- Observación.
 - Descripción.
 - Comparación y contrastación.
 - Resumen o síntesis.
- Herramientas; tales como:
- Organizadores Gráficos.
 - Subrayado.
 - Mapas conceptuales.



Capacitación a Docentes

- Inicios de elaboración de guías y presentaciones de carácter transversal.
- ¿Cómo enseñar a redactar una pregunta de investigación?
- (Profesora Tamara Amaya y Director).



Capacitaciones a Docentes en Habilidades y Técnicas de Estudio

Habilidades:

- Paráfrasis.
- Resúmenes.
- Síntesis.

Técnicas:

- Método Cornell.
- Diagramas.
- Método T.
- La V de Gowin.



¿CÓMO ENSEÑAR A ENSEÑAR?

CONSTRUCCIÓN DE SABERES A TRAVÉS DEL TIEMPO

2018



2020



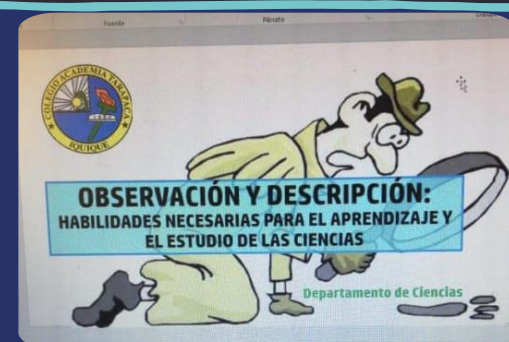
2021



2022

Inicio de Elaboración de Guías de Habilidades

- ¿Qué es investigar?
- Problema de investigación y tipos de investigación.
- ¿Cómo formular una pregunta de investigación? (Pilotaje en 7mo. y 8vo. Básico).
- Guía de Observación - (Profesora Pía).
- Desarrollo embrionario en aves, adquisición de incubadora para grupo de investigación.



Inicio de Reuniones "Online" (Pandemia)

- Debatir el orden de las habilidades científicas a tratar.
- Creación de videos, guías, presentaciones, MNEMOTECNIAS, etc.
- Adecuación de Guía de Observación en Ciencias.
- Trabajo en Equipo: Directivos, depto. de Ciencias.



1era. Participación online como investigadores científicos en Seminario Humanista

- Primeros proyectos, ejemplos:
- Endogamia en caletas de la Región de Tarapacá.
- Cálculo del IMC de estudiantes en Pandemia.
- Capacitación, ¿cómo enseñar a formular preguntas? A cargo del director con material antiguo.



Consolidación de Trabajos realizados en Pandemia (Departamento de Ciencias)

- Tras la pandemia, el Departamento de Matemáticas implementa metodologías interdisciplinarias, aplicando estudios de correlación en conjunto con otras asignaturas y adaptando guías de 7° y 8° Básico al electivo de estadística.
- A la vez, el grupo Kalanchoe gestiona colaboración con laboratorios externos para suplir la falta de instrumentos, como el espectrofotómetro.



¿CÓMO ENSEÑAR A ENSEÑAR?

CONSTRUCCIÓN DE SABERES A TRAVÉS DEL TIEMPO

2023

2024

2025

Flexibilidad Curricular
(Considerando los planes y programas de 3ero. y 4to. Medio)

- Adecuar horas en los electivos científicos con fines de investigación (proyectos).
- 1era red de investigadores (a través de estudiantes de electivos).
- Envío de muestras a Santiago (investigación plomo y arsénico).



Trabajo interdisciplinario en Investigación en diferentes asignaturas.

- Filosofía.
- Matemáticas.
- Economía.
- Historia y Geografía.
- Vinculación con Universidad (UST, UNAP, UTA, Católica del norte).
- Ampliación de red con universidades y profesores de ciencias.



Proyectos de Investigación de nivel superior

- Perseverancia en la aplicación del método (Ensayo y error).
- Profundización en la aplicación de la metodología científica.
- Motivación y Autonomía en los procesos de investigación por parte de los estudiantes.
- Estudiantes buscando tutores en áreas a fines para realizar investigación (Iniciativa propia).





CONCLUSIONES

Pregunta reflexiva: “¿Cómo fue posible instalar un modelo de autonomía en los aprendizajes en el Colegio Academia Tarapacá, generando una cultura científica sostenible en el tiempo y reconocida por la comunidad educativa?”

El modelo se consolidó gracias a la coherencia entre directivos, docentes y estudiantes, lo que permitió un cambio de paradigma pedagógico y la formación de una cultura científica sostenible.

Indagación → Pertinencia → Autonomía inicial → Consolidación → Autonomía plena.

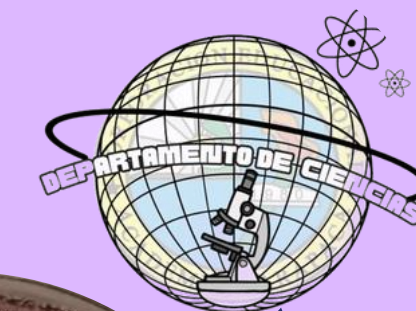


✦ PROYECCIONES

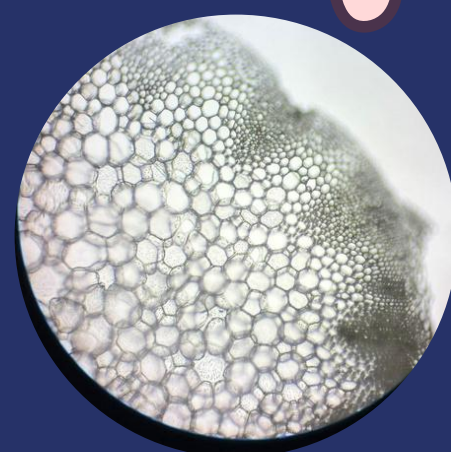


Desafío futuro: ampliar el modelo, innovar en áreas emergentes (biotecnología, salud pública, sustentabilidad), y consolidar la Red Regional de Ciencia Escolar con fines a **Nivel Nacional.**





¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!





Instituciones
colaboradoras

