

Compromiso emocional de estudiantes en clases STEM

Proyecto AKA Finlandia: U de Chile (CIAE) y
Universidad de Helsinki (Facultad de Educación)
Santiago, 15 de Enero 2019

Investigadores

Universidad de Chile, Centro de Investigación Avanzada en Educación

- **U de Helsinki, Facultad de Ciencias de la Educación**

- Prof. Jari Lavonen
- Prof. Katariina Salmella-Aro

Investigadores

- Beatrice Ávalos (CIAE)
- Patricio Cumsille (P. U. Católica de Chile)
- Valeria Cabello (P.U.C.)
- Malva Uribe (Ministerio de Educación)
- Bárbara Ossandón (U de Santiago)

Asistentes de investigación

- Sebastián Araneda
- Diego Fuenzalida (CIAE)
- Yadrán Gómez
- Nestor Montesinos



Las preguntas centrales que orientaron el estudio

1. En una diversidad de colegios y profesores: ¿Cuál es el compromiso situacional emotivo de estudiantes de 1º Medio con la enseñanza y el aprendizaje de una materia curricular STEM en clases de Física?

2. ¿Qué factores pueden explicar este compromiso situacional emotivo: material curricular, valoración subjetiva del trabajo escolar y de la asignatura de Física, valoración de la propia capacidad para aprender, sentido de pertenencia al contexto escolar y valoración del o la profesora?

Los conceptos centrales que orientaron el estudio

Situación de aprendizaje:

- Actividades principales
- Expresión de sentimientos potenciadores del aprendizaje
- Expresión de sentimientos detractores del aprendizaje
- Expresión de sentimientos aceleradores del aprendizaje
- Compromiso con la situación de aprendizaje

Valores, capacidad y compromiso:

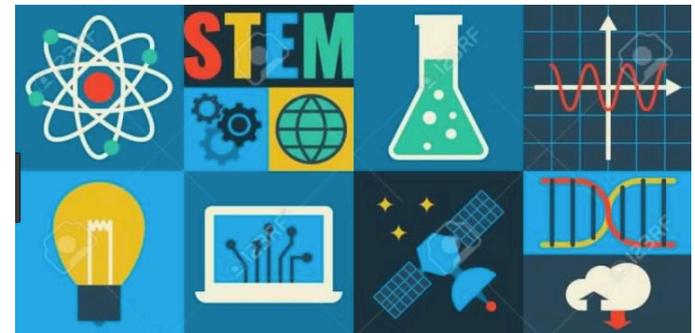
- Valoración del trabajo escolar en general
- Valoración de la asignatura de Física (importancia personal y utilidad futura, interesante/desafiante)
- Valoración del profesor/a como factor de aprendizaje
- Sentido de pertenencia en clases de Física
- Capacidad percibida para aprender Física

¿Cómo se realizó el estudio?

Diseño experimental de “caso único”

- La unidad de intervención es un caso:
1º Medio
- Cada caso incluye su propio control:
antes, durante y después de la
intervención
- La variable “resultados” se mide en
todas las fases del experimento (pre,
durante y post)

Módulo experimental
Física y Biología
Integrados



Cómo se recogieron los datos?

Método de muestreo
experiencial (*Experience
Sampling Method*)



Grabaciones via celular cada 90 minutos
con el siguiente tipo de preguntas:

- Actividades en realización y con quién
- Tipo de actividades (ejemplo, definición de problemas, elaborando explicación)
- Razón por la cual el/la estudiante realiza la actividad
- Sentimientos frente a la actividad (interés, desafío, frustración...)
- Sentimientos personales (contento, entusiasmado, competitivo)
- Importancia de las actividades y grado de involucramiento en ellas
- Exigencias de las actividades (uso de imaginación, resolver problemas, conexiones con otras asignaturas)

Ejemplos de preguntas durante la clase

¿Qué actividades expresa mejor lo que estabas haciendo cuando sonó el celular?

- Preguntando
- Definiendo un problema
- Elaborando modelos
- Planeando una investigación
- Interpretando datos
- Resolviendo problemas
- Elaborando una explicación
- Diseñando una solución
- Comunicando información

Opciones: Marcar "x"

¿Cómo te sientes frente a la actividad que realizas?

- Frustrado
- Capaz
- Desafiado
- Concentrado
- Entretenido
- En control
- Me resulta

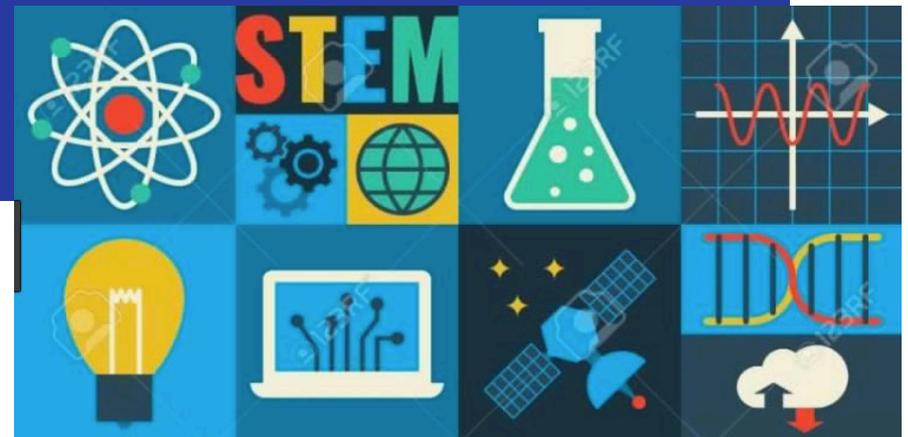
Opciones: Nada, algo, bastante, mucho

Los establecimientos participantes

COLEGIO	A	B	C	D
Dependencia	MUNICIPAL	MUNICIPAL	PARTICULAR SUBVENCIONADO	PARTICULAR SUBVENCIONADO
Financiamiento	GRATUITO	GRATUITO	PAGO ADICIONAL De \$25.001 a \$50.000	GRATUITO
Zona geográfica / comuna	URBANA / PROVIDENCIA	URBANA / PROVIDENCIA	URBANA / VIÑA DEL MAR	URBANA / QUINTA NORMAL
Matrícula	2.546	991	438	452
Niveles de enseñanza	PREBÁSICA / BÁSICA MEDIA CH / ADULTOS	BÁSICA / MEDIA CH	MEDIA CH	BÁSICA / MEDIA CH
Género estudiantes	VARONES	DAMAS	MIXTO	MIXTO
Nº profesores	122	57	33	36
Alumnos por curso	39	36	36	37
SIMCE 3 AÑOS	320	288	314	260
Orientación religiosa	LAICO	LAICO	CATÓLICA	CATÓLICA

Módulo interdisciplinario

BÁRBARA OSSANDÓN - MALVA URIBE



1. Fundamentos del módulo



Presentación

1. Fundamentos del Módulo (STEM, ISI y Prácticas Científicas)
2. Organización y estructura del Módulo
3. Reflexiones finales



Educación STEM Integrada

(Science, Technology, Engineering & Mathematic)

La educación STEM reconoce que dadas las complejidades del mundo hoy, se requiere que todas las personas posean un **nuevo cuerpo de conocimientos que les permitan resolver problemas del mundo real**, evaluar evidencias así como saber qué hacer con ese conocimiento.

¿Qué es?

- STEM es un paraguas que abriga una multitud de prácticas relacionadas (Rennie, 2012)
- STEM es integración de materias usadas para resolver un problema real (Johnson, 2013)

Propósito

Alfabetizar científica y tecnológicamente para la toma de decisiones personales, la participación cívica como ciudadanos informados y mejorar la calidad de vida.

¿Cómo?

- Contextualizando e integrando a través de situaciones del mundo real.
- Desarrollando habilidades de las prácticas de la ciencia e ingeniería.
- Se sitúa decididamente en la indagación científica situada (Sanders, 2008)



COMPRENSIÓN INTERDISCIPLINARIA (You H. S., 2017; Czerniak & Johnson, 2014)

LA COMPRENSIÓN INTERDISCIPLINARIA facilita:

- Provee una riqueza de puntos de vistas a través de múltiples lentes, elevando la capacidad para argumentar.
- Logra un aprendizaje profundo y desarrolla habilidades necesarias para vivir en el s XXI.
- Desarrolla pensamiento de orden superior (resolución de problemas, pensamiento crítico, reflexión metacognitiva, libertad para indagar, investigar, etc).
- El aprendizaje es más fácil...más realista y potencialmente más útil para el estudiante.

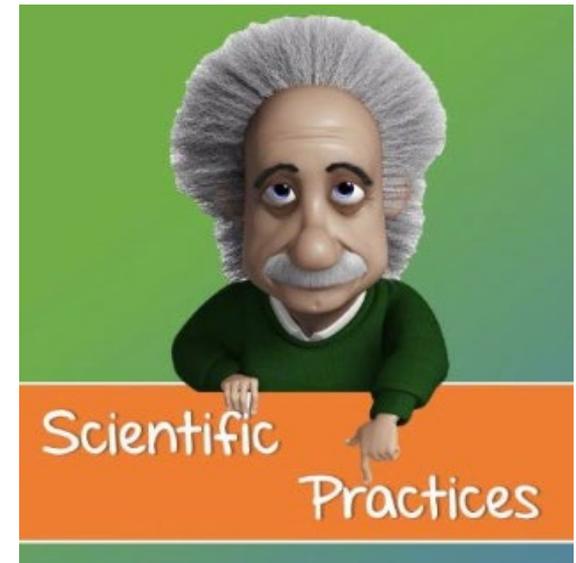
COMPETENCIA ISI (Interdisciplinary Science Inquiry) Chowdhary, B., Liu, X., Yerrick, R., Smith, E., & Grant, B. (2014)

Tiene sus raíces en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) e incluye los siguientes atributos:

- Está anclada dentro de disciplinas científicas específicas.
- Es de naturaleza contextualizada de problemas que son relevantes para la vida de los estudiantes.
- Crea conexiones dentro y entre disciplinas tales como Matemática, Inglés Artes, Lenguaje, Ingeniería y Ciencia.
- Incorpora prácticas de investigación científica y de ingeniería para aprender ciencia.

Prácticas Científicas

- Planteándose preguntas,
- definiendo problemas,
- modelando,
- planificando y conduciendo investigaciones,
- analizando e interpretando datos,
- resolviendo problemas matemáticos,
- construyendo explicaciones y soluciones,
- desarrollando argumentos con evidencia comunicando resultados.



Estas prácticas son consistentes con el cuestionario ESM aplicado a los estudiantes durante la investigación

Estructura y organización del módulo

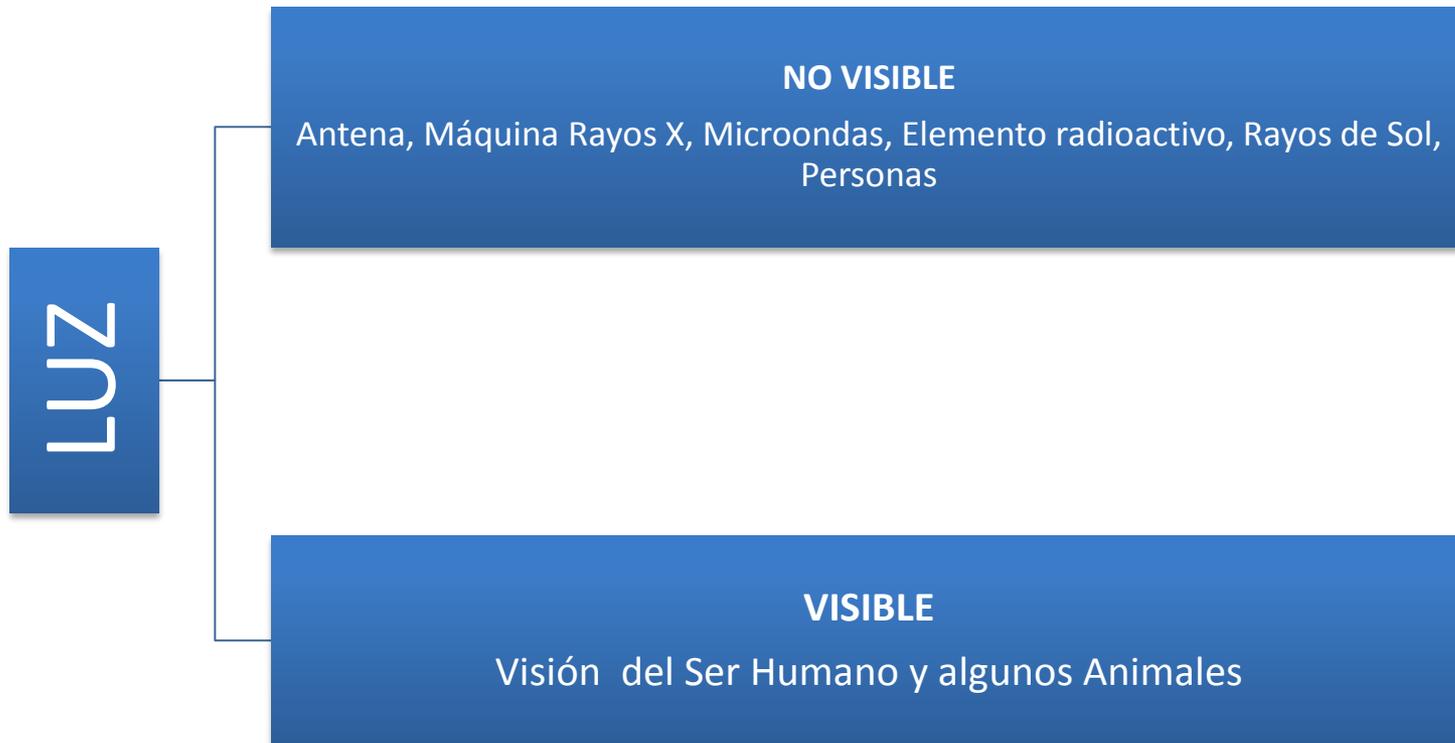


Alineación curricular

El Módulo está construido en alineación con las Bases Curriculares (Mineduc, 2015) para 1º año medio, Ciencias Naturales.



Interdisciplinariedad



Actividad 1

Introduciéndonos en el espectro electromagnético.



Fuente emision de radiación EEM	
Longitud de Onda	
Frecuencia	

STeM

Actividad centrada en problemática donde:

- Realizan cálculos matemáticos
- Concluyen en base a evidencias y
- Comunican a sus pares

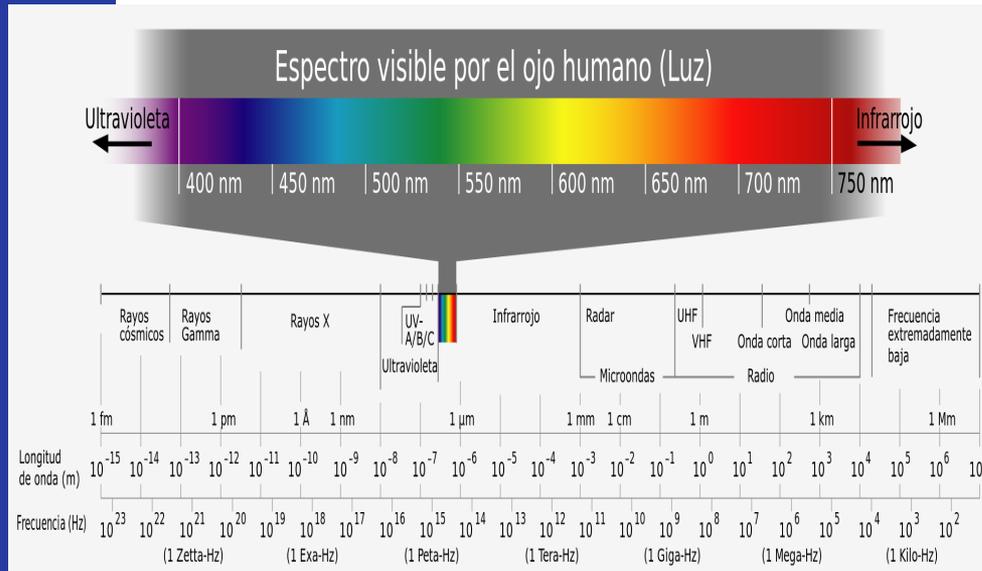
Los estudiantes exploran en el Espectro Electromagnético, la radiación emitida por diferentes fuentes y su relación con la frecuencia y longitud de onda. Con ello, podrán identificar en qué zonas del espectro se encuentra la radiación emitida por algunos aparatos tecnológicos.

Radio AM	 www.iberbanda.es	Horno Microondas	 www.profsica.cl
Máquina Rayos X (medicinal)	 www.fsterra.com	Rayos de Sol	 www.unab.es
Ampolleta de casa (Elegir led a fluorescente)	 img.xataka.com	Elemento Radioactivo	 www.terra.org
Radio FM	 www.technabob.com	Personas	 www.definicionabc.com

Actividad 2

Comparando la visión humana con la de otras especies

En esta actividad los estudiantes comprenden cómo funciona el ojo humano y el de otras especies. Para ello, ubican especies animales según su capacidad de visión en el espectro electromagnético.

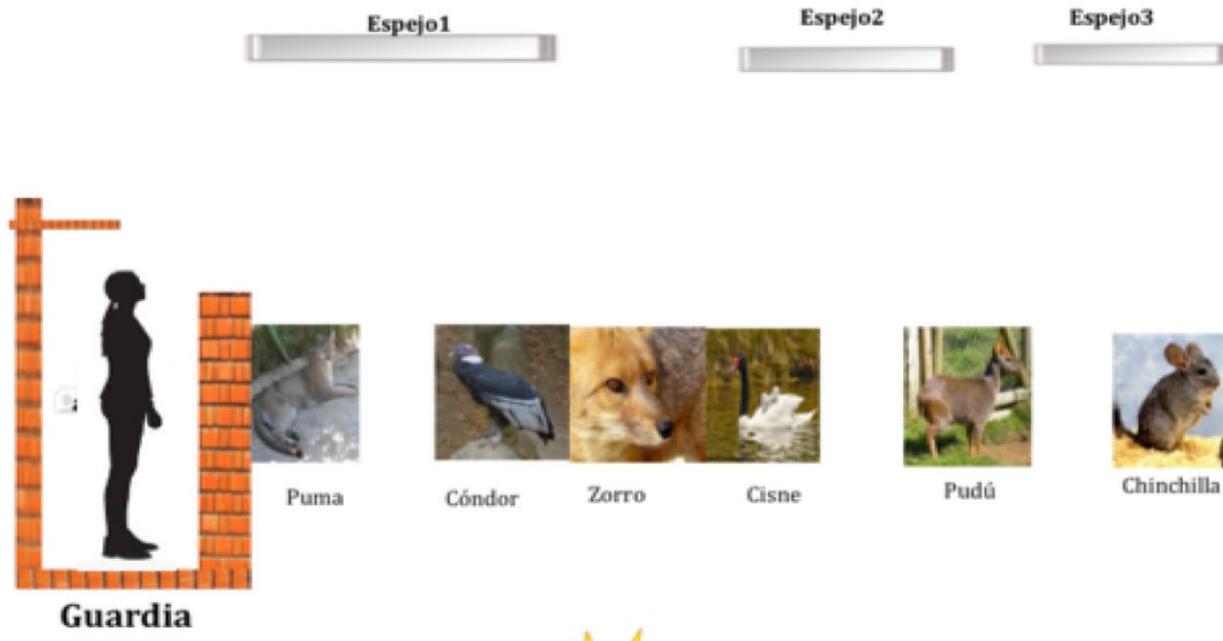


ISI • Desarrollan argumentos basados en evidencias

Actividad 3

Explorando la ley de reflexión

En esta actividad, aplican las leyes de la reflexión, desde contextos cercanos como una situación ocurrida en un zoológico para cuidar a especies en extinción a través de tres espejos planos.



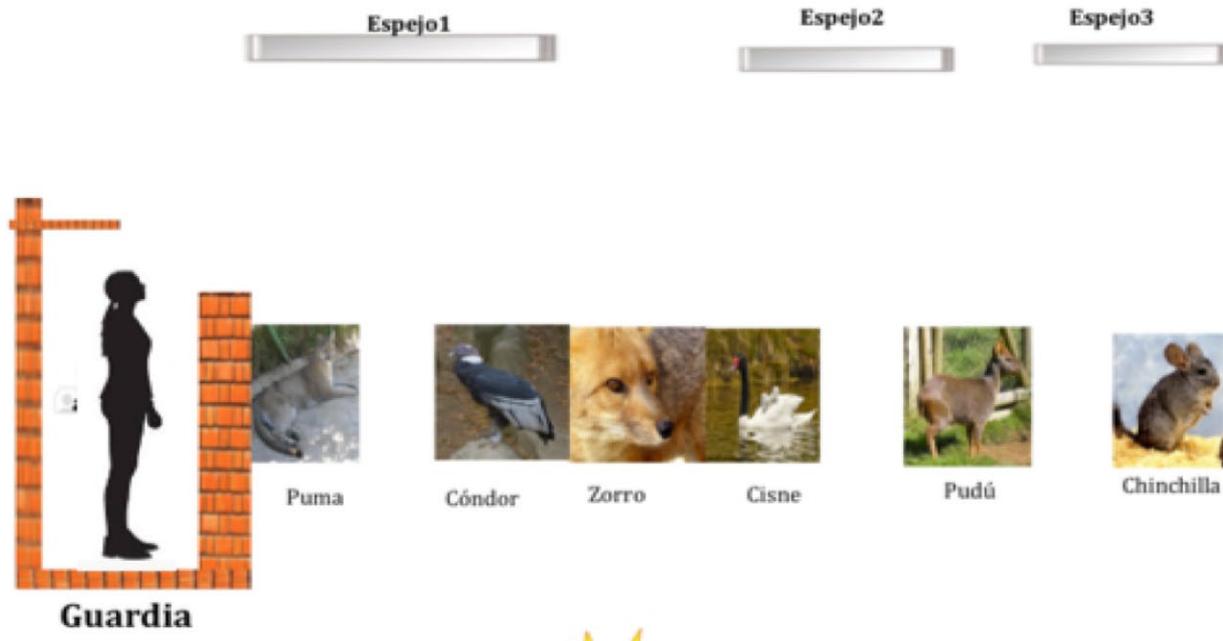
STeM

- Se Plantean preguntas
- Modelan la visión del Guardia
- Resuelven problema en base a evidencia y comunican a sus pares

Actividad 3

Explorando la ley de reflexión

En esta actividad, aplican las leyes de la reflexión, desde contextos cercanos como una situación ocurrida en un zoológico para cuidar a especies en extinción a través de tres espejos planos.



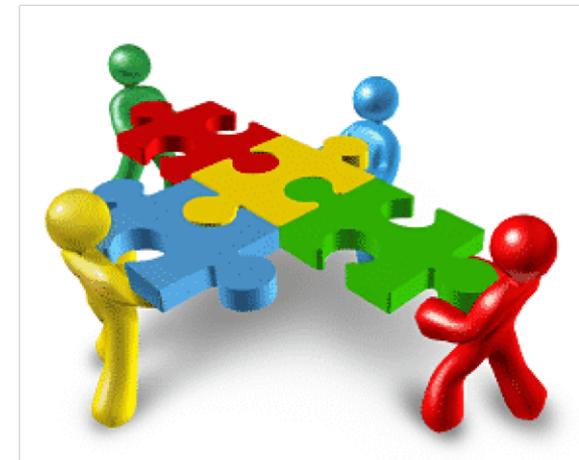
STeM

- Se Plantean preguntas
- Modelan la visión del Guardia
- Resuelven problema en base a evidencia y comunican a sus pares

Reflexiones finales

El trabajo colaborativo interdisciplinario generó una *Comunidad Profesional de Pares* que:

- Permitió ampliar la mirada a través de múltiples visiones (física y biología)
- Abordar temas relevantes para la vida de los estudiantes (visión de los animales, uso de lentes para corregir disfunciones, etc).
- Descubrir - en el proceso - que se lograron objetivos no planificados como el autocuidado de la visión (Panel de Snellen)



barbara.ossandon@usach.cl
malva.uribe@mineduc.cl

Agradecimientos a Nicolás Garrido y Paolo Nuñez
de la USACH.



📍 Periodista José Carrasco Tapia N° 75 ▪ Santiago ▪ Chile

☎ (56-2) 2978 2762 ✉ contacto@ciae.uchile.cl 🌐 www.ciae.uchile.cl

