

CIBERTIC²⁰²⁵

Por CUDI

Congreso Internacional de Ciberseguridad,
Tecnologías, Innovación y Ciencia

19 - 22 MAYO

GUADALAJARA, MÉXICO

Hotel Barceló

Actividades cercanas a la vida real: por una educación matemática enmarcada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible



Introducción

La **educación** puede desempeñar un papel fundamental para apoyar el logro de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** propuestos en la **Agenda 2030**

(ONU, 2015)

Abordar temas **sociales y ambientales** en la enseñanza y aprendizaje de las **matemáticas** favorece en los estudiantes un **pensamiento crítico** y el **desarrollo de propuestas de solución**

(UNESCO, 2017)





Introducción

La **Actividad Provocadora de Modelos (MEA)** “Cascarones al rescate” se diseñó enfocada en la problemática de la **contaminación del agua**, inspirada en las acciones de la organización H2O

Objetivo

Analizar la influencia del uso de la tecnología y los conceptos matemáticos que se utilizaron en los modelos construidos por alumnos de licenciatura en matemáticas al dar respuesta a la MEA “Cascarones al rescate”

Pregunta de investigación

¿Cómo influyó el uso de la tecnología y qué conceptos matemáticos emergieron en los modelos desarrollados por los alumnos de Licenciatura en matemáticas al dar respuesta a la MEA “Cascarones al rescate”?

Marco teórico

Perspectiva de Modelos y Modelación (MMP)



Promueve el uso de **situaciones de la vida real** para favorecer el **aprendizaje** interdisciplinar a través de la construcción de **modelos matemáticos**

(Ärlebäck & Doerr, 2018; English, 2021)



Actividad Provocadora de Modelos (MEA)



Marco teórico

Un **modelo** es un **sistema** para describir otro sistema con un **propósito específico**

Lesh, 2010



Metodología

- Investigación cualitativa
- Tres parejas de estudiantes universitarios
- Dos horas presenciales
- MEA diseñada para estudiantes de nivel preparatoria o superior

Cascarones al rescate

Salvando el Río Lerma

El Río Lerma es uno de los más importantes del país con una longitud de 708km de extensión que nace en el Estado de México y cruza los Estados de Querétaro, Michoacán y Guanajuato hasta desembocar en el Lago de Chapala en Jalisco, pasando a ser el Río Grande de Santiago (562km) que desemboca en las costas de Nayarit.

De acuerdo con el Laboratorio de Investigación Periódica 5º Elemento ante la falta de investigaciones gubernamentales para revisar la calidad del agua, el incumplimiento de las normas de protección establecidas por CONAGUA, el exceso de vertidos tóxicos y el deficiente tratamiento de aguas residuales han ocasionado un aumento de enfermedades en pobladores cercanos al río Lerma y Santiago así como la muerte de especies silvestres.



Imagen del Gobierno de Jalisco (2020)

Desde sus inicios en el 2017 la organización H2O Lerma con Escarzo AC, con el apoyo de instituciones como la UAEM, la UNAM y CONACyT han realizado diversos análisis y campañas de recolección de cascarones de huevo para mitigar la contaminación de los ríos de México, principalmente el río Lerma.



Imagen de Francisco Guasco, EFE (2021)

Este proyecto surge por el interés de la fundadora Evangelina Arias Ortega, quien al conocer a la doctora Verónica Martínez Miranda, investigadora de la UAEM se interesa por sus estudios sobre tratamiento del agua utilizando cascarones de huevo los cuales tienen la propiedad de absorber metales pesados, nitrógeno y fósforo por su estructura de carbonato de calcio.

A pesar de la eficiencia y sustentabilidad mostrada al eliminar hasta el 90% de la materia orgánica, esta organización sigue sin recibir apoyo gubernamental. A través de sus redes sociales la asociación pide constantemente apoyo de la comunidad para continuar la recolección y shrotar las plantas de tratamiento que utilizan el cascarón mezclado con sal y arcilla como filtro.

Metodología

MEA “Cascarones al rescate”

- ✓ Artículo de periódico
- ✓ Videos informativos (internet)
- ✓ Preguntas de calentamiento
- ✓ Problema
- ✓ Kit de materiales

Datos

- ✓ Modelos
- ✓ Audios
- ✓ Bitácora del profesor





Tomada de Milenio (2024)



Tomada de El Heraldo de México (2023)

Resultados (Tecnología)

Interpretación

- Comprensión de la situación ambiental
- Visualización de la magnitud de la situación
- Reflexión del impacto ecológico

Proceso de solución

- Dimensión y especificación de capacidad de los costales
- Densidad de los cascarones
- Profundización del contexto

Resultados (Conceptos matemáticos)

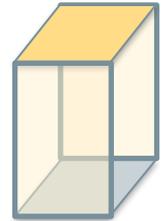
Pareja A

- Peso unitario
- Capacidad del costal (mín – máx)
- Variación en dimensión de costales (generalización)



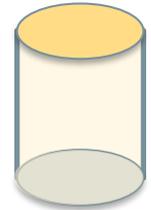
Pareja B

- Volumen unitario cascarón
- Volumen del costal (prisma rectangular)
- Rango (cantidad cascarones por filtro)
- Proporción (costales necesarios)



Pareja C

- Volumen unitario cascarón
- Volumen del costal (cilindro)
- Razón entre estos volúmenes
- Rango (Cantidad de costales)



Discusión y conclusiones

- Los modelos desarrollados difirieron entre sí debido a las diversas conjeturas, datos y variables consideradas
- La MEA fomentó
 - Integración del conocimiento ambiental y matemático
 - Preocupación por la contaminación del agua actual
- La tecnología fue fundamental para comprender la situación, para informarse y tomar decisiones
- Este estudio contribuye a la educación matemática al abordar los ODS mediante el modelado matemático apoyado del uso de la tecnología

GRACIAS
POR SU
ATENCIÓN

Referencias



CIBERTIC²⁰₂₅

Por CUDI

Congreso Internacional de Ciberseguridad,
Tecnologías, Innovación y Ciencia

19 - 22 MAYO

GUADALAJARA, MÉXICO

Hotel Barceló

www.cibertic.mx

Arely Romo Becerra

arely.romo1742@alumnos.udg.mx