

GEOGEBRA, UNA HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y SIMULACIÓN DE FENÓMENOS

Noé Camacho Calderón, Margarito Godínez de Dios y Santiago Rámiro Velázquez Bustamante
Universidad Autónoma Latinoamericana Caribeña de Ciencias y Artes. México
noeilyn_21@hotmail.com, margodios@yahoo.com.mx, sramiro@prodigy.net.mx

Resumen. Hoy en día es de suma importancia relacionar los conocimientos adquiridos en el aula con la sociedad, el entorno, los fenómenos que observamos y los que acontecen en nuestra sociedad, esta labor es principalmente de los docentes, no obstante, en la mayoría de las veces no se dispone de ofertas de capacitación para construir las referidas herramientas y de esta manera llevar a cabo esta relación, el objetivo del taller propuesto fue precisamente capacitar a estudiantes y profesores en la modelación y simulación de prácticas sociales por medio del GeoGebra en apoyo con el Tracker (software educativos), las prácticas sociales simuladas fueron el Calentamiento de un líquido, la Ley de Ohm y Caída libre de un objeto.

Palabras clave: Simulación de fenómenos, Práctica social simulada, GeoGebra, Tracker

Abstract. Nowadays is very important to relate the knowledge acquired in the classroom with the society, the environment, the phenomenon that we observe and those that occur in our society, this task is mainly of teachers, however, most of the time there aren't training offers to build the mentioned tools and this way carry out this link, the objective of the proposed workshop was precisely train students and teachers in the modeling and simulation of social practices through GeoGebra in support with Tracker (educational software), social practices simulated were: heating a liquid, Ohm's Law and freefall of an object.

Key words: Simulation of phenomenon, Social practice simulated, GeoGebra, Tracker

Introducción

Hablar de matemáticas es hablar del monstruo más temible entre los estudiantes, ya que desde pequeño el estudiante va adquiriendo esta idea influenciado por supuesto, por los mismos padres y hermanos e incluso hasta de los mismos maestros. Uno de los factores que se involucran en esta idea mal cimentada por parte del estudiante hacia las matemáticas empieza con los dramas sociales, ejemplo de ello es cuando el estudiante le pide a sus padres el apoyo para realizar cierta tarea de matemáticas, es decir, el estudiante pide apoyo ya sea al padre o la madre, y una de las respuestas más frecuente es “hijo dile a tu mamá o a tu papá porque a mí nunca se me dieron, siempre reprobé”, por lo que el niño piensa que si a su papá o a su mamá que son los héroes de la casa, los que lo saben todo, y no les gustan las matemáticas pues entonces no hay ningún problema si ellos rechazan la materia.

En la mayoría de los casos nunca existe una respuesta por parte de los padres en favor a las matemáticas como por ejemplo “que son divertidas”, “que es fácil aprenderlas por medio de prácticas que realizamos en la vida diaria”.

Problemática

Hoy en día es de suma importancia relacionar los conocimientos adquiridos en el aula con la sociedad, el entorno y los fenómenos que observamos y los que acontecen en nuestra sociedad

(una práctica social), la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) propone que los estudiantes desarrollen competencias disciplinares y para la vida, de manera que estén preparados para enfrentarse al ámbito laboral y de esta manera ser buenos profesionistas.

El desarrollo de tales competencias depende principalmente, de los profesores, quienes juegan un papel importante durante el proceso de formación, ya que si el profesor no cuenta con las herramientas y los argumentos necesarios para desarrollar estas competencias, no se cumple el objetivo. En la práctica se constata que los profesores carecen de estas herramientas para desarrollar las competencias que la RIEMS propone para ser formadas por los estudiantes. Se supone que el profesor debe buscar la forma de cómo hacer que se cumplan tales competencias, a fin de diseñar situaciones de aprendizaje que aseguren al estudiante el desarrollo de las competencias requeridas, no obstante, en la mayoría de las veces no se dispone de ofertas de capacitación para construir las referidas herramientas.

Marco Teórico

Como se ha establecido, en la aproximación teórica Socioepistemológica, la práctica social confiere un viraje con respecto al objeto de estudio en la investigación, puesto que esta no se centra en las producciones de los estudiantes ni en las representaciones que estos realicen de los objetos matemáticos. En palabras de Cantoral y Farfán (2004), son las prácticas y no sus representaciones las que forman el saber matemático.

Desde la visión de la Socioepistemología el aprendizaje es una actividad humana, donde el sujeto interviene en el mundo desplegando sus capacidades, lo que siente, lo que racionaliza y sus sentimientos de forma integral y compleja. Las actividades de aprendizaje, se ejercen en un lugar, en un tiempo, en interacción con otros humanos, no son actividades separadas, son prácticas ejercidas en contextos sociales. El aprendizaje es una actividad inminentemente social, que destaca el papel de las interacciones con los demás y con el mundo, construyendo sus herramientas, su cognición y su realidad (Arrieta, 2003).

Por su parte Buendía (2004) señala que la socioepistemología nos habla ante todo del reconocimiento de las matemáticas como una construcción social en la que el individuo que estudia matemáticas tiene que ser percibido como parte de una comunidad en un sentido cultural, social e histórico y realizando intencionalmente prácticas alrededor de la construcción de su conocimiento. Esto nos habla de que el alumno aprende realizando o llevando a cabo prácticas acorde al contenido a trabajar.

Arrieta (2003), considera que las prácticas sociales pueden generar dicho conocimiento dentro del aula, por lo que compartimos esta idea, pero en las regiones rurales, indígenas o marginadas por

lo general no es posible realizar una práctica social tal y como la ejercemos en las zonas urbanas. En esos lugares a veces no se dispone ni de un termómetro para registrar temperaturas, otro caso específico sería cuando se propone trabajar un circuito eléctrico, cuyos requerimientos son un multímetro, un amperímetro o una fuente de poder.

Por lo que esta investigación se desarrolló desde la perspectiva de práctica social como generadora de conocimiento, tomando en cuenta las limitaciones antes mencionadas, para ser aplicadas en comunidades indígenas o marginadas.

Metodología

Para contribuir a la solución de esta problemática se desarrolla una experiencia con la participación de 30 profesores de matemáticas y ciencias de los diversos subsistemas del nivel medio superior. En la que se modelan situaciones y fenómenos, para después simularlas con ayuda del Software GeoGebra, construyendo así saberes de matemáticas y ciencias (las prácticas sociales simuladas fueron; el Calentamiento de un líquido, la Ley de Ohm y Caída libre de un objeto). De manera similar se utilizó el Tracker para contribuir a las prácticas de simulación, prescindiendo de sensores y otros instrumentos. Los resultados preliminares muestran la pertinencia de estas prácticas en la capacitación y formación de los docentes.

Programación y metodología de trabajo del Taller

El taller se diseñó en tres fases:

Fase I: Introducción a las prácticas sociales propuestas por el taller (Calentamiento de un líquido, la Ley de Ohm y Caída libre de un objeto)

Para trabajar esta fase se propuso lo siguiente:

- ❖ Datos propuestos para trabajar el calentamiento de un líquido y la Ley de Ohm (esto debido a que no se disponía de mucho tiempo), cabe mencionar que los datos propuestos son resultados de los experimentos realizados en el laboratorio escolar de nuestra universidad.
- ❖ Video de una pelota, para trabajar la Caída libre de un objeto con el programa Tracker, ya que este programa tiene la herramienta para tomar datos en tiempo real, prescindiendo así de sensores costosos para llevar a cabo la toma de datos.

El Objetivo de esta fase I fue la interacción con el fenómeno, con la intención de que los participantes se familiarizaran y observaran ciertas características del comportamiento de dicho fenómeno.

Los resultados esperados fueron:

- ❖ Análisis de su comportamiento.
- ❖ Propuestas para el análisis de los datos.

Fase II: Modelando el comportamiento del fenómeno

En esta fase se propuso el uso de las herramientas como; *Excel y un *Software graficador (Geogebra), para contribuir a la modelación del comportamiento del fenómeno.

El objetivo de esta fase II fue encontrar modelos algebraicos que resolvieran la situación, como por ejemplo, predecir el comportamiento del fenómeno en determinado tiempo.

Los resultados esperados fueron:

- ❖ Encontrar la Ecuación diferencial o algún método para modelar el comportamiento del fenómeno, a partir de los datos obtenidos del experimento.

Fase III: Modelando el fenómeno Virtualmente

En esta fase los participantes tenían la libertad de proponer una forma de como simular cada fenómeno para analizar su comportamiento, utilizando el Geogebra como herramienta para su construcción.

El objetivo de esta fase III era simular el fenómeno de forma virtual y de esta manera observar su comportamiento y la relación entre el modelo algebraico encontrado en la fase II y el comportamiento del fenómeno.

Los resultados esperados fueron:

- ❖ Propuestas de Simuladores.

En esta fase los participantes participaron en grupo proponiendo y argumentado cada paso de la estructura de la construcción de la simulación virtual del fenómeno.

En este mismo sentido se les planteó que podían solicitar el apoyo del instructor o instructores (en caso que se requiera).

Los simuladores construidos con sus respectivas herramientas utilizadas fueron, Calentamiento de un líquido (Figura 1), La Ley de Ohm tomado de Camacho y Padilla (2013) (Figura 2) y Caída libre de un objeto (Figura 3):

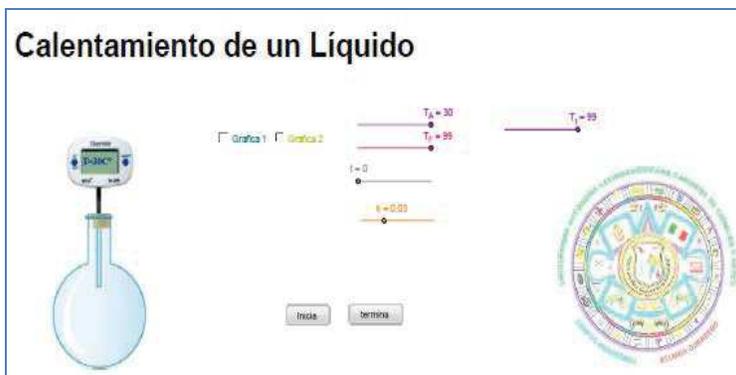


Figura 1. Las herramientas utilizadas para la construcción del Calentamiento de un líquido fueron (Imagen a).

Nº	Nombre	Icono de Barra de Herramient.	Definición	Subtítulo
1	Número T_A			
2	Número T_p			
3	Número t			
4	Número k			
5	Número T_i			
6	Imagen imagen1			
7	Imagen imagen2			
8	Imagen imagen3			
9	Número kt		$k t$	
10	Texto texto1	ABC	$T = T_i + ((T_A - T_p) e^{-(k \cdot t)} + T_p) + C^{**}$	
11	Función f		$f(x) = (T_A - T_p) e^{-(k \cdot x)} + T_p$	
12	Valor Booleano a			Grafica 1
13	Valor Booleano b			Grafica 2
14	Botón botón1			Inicia
15	Botón botón2			termina
16	Función g		Función $(T_A - T_p) e^{-(k \cdot x)} + T_p$ en el intervalo $[0, 500]$	

Imagen a.

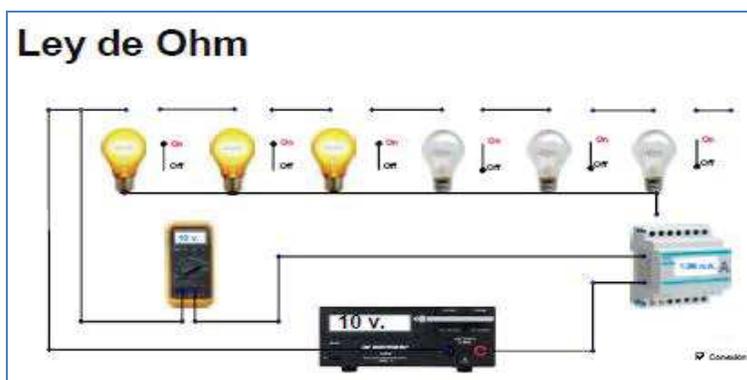


Figura 2.



Figura 3. Las herramientas utilizadas para la construcción del Calentamiento de un líquido fueron (Imagen b).

Nº	Nombre	Icono de Barra de Herramientas	Definición	Subtítulo
1	Número h			
2	Número t			
3	Imagen imagen1			
4	Texto texto1	ABC	"Altura=" + $(h - 5t^2 - 2) + "m"$	
5	Texto texto3	ABC	"Velocidad=" + $(5t) + "m/s"$	
6	Texto texto2	ABC	"Distancia recorrida=" + $(5t^2 + 2) + "m"$	
7	Botón botón1			INICIA
8	Botón botón2			TERMINA

Imagen b

Debido a la delimita extensión de este extenso los pasos utilizados para la construcción de estos simuladores no fueron anexados en este documento, si a algunos de nuestros colegas está interesado en visualizar la construcción puede solicitarlo a los correos electrónicos antes mencionados.

Referencias Bibliográficas

- Arrieta, J. (2003). *Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula*. Tesis Doctoral. Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, México.
- Buendía, G. (2004). *Una epistemología del aspecto periódico de las funciones en un marco de prácticas sociales*. Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, México.
- Camacho, N. y Padilla, S. (2013). *Modelando la Ley de Ohm (inversamente proporcional) mediante un diseño de aprendizaje*. Tesis de maestría (en proceso) no publicada, LAVCIBAS, UAG, México.
- Cantoral, R. y Farfán, R. (2004). La sensibilité à la contradiction: logarithmes de nombres négatifs et origine de la variable complexe. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 24 (2.3), 137 – 168.
- Hohenwarter, M. (2009). *Documento de Ayuda de GeoGebra*. Recuperado el 11 de Marzo del 2013 de <http://www.geogebra.org/ayuda/search.html>.