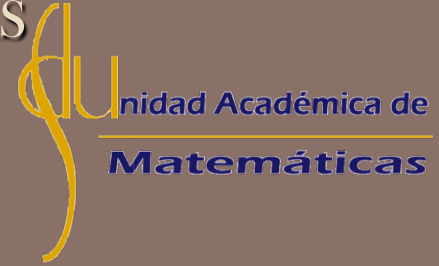




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS  
UNIDAD DE MATEMÁTICAS



MAESTRÍA EN  
MATEMÁTICA EDUCATIVA

“EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DEL CONCEPTO  
DE ECUACIÓN DE PRIMER GRADO”

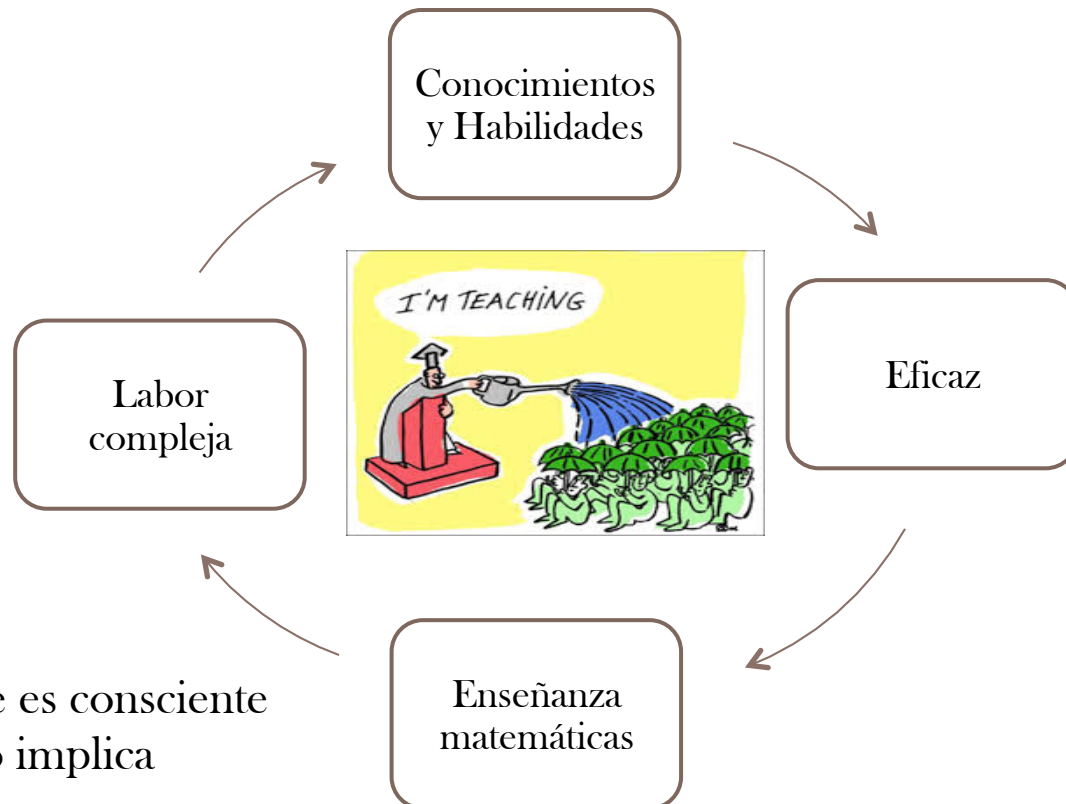
AVANCES DE INVESTIGACIÓN

LES MARCO AURELIO TORRES BUSTOS  
DRA. DARLY ALINA KÚ EUÁN

# Escuela Secundaria

2

- Destinada a favorecer el pensamiento lógico, abstracto, racional y reflexivo.



En ocasiones no se es consciente de todo lo que ello implica (Gómez, 2007).



- Existen dificultades para comprender y asimilar conocimientos matemáticos.
- Se ha dejado de lado indagar sobre procesos cognitivos que involucran el aprendizaje de conceptos.

# MOTIVACIÓN

4

Experiencia  
docente

Importancia  
del  
concepto

Solución de  
ecuaciones

- Aparición Formal.
- Trayecto.
- Memorización o mecanización.



# LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA EN SECUNDARIA

6

Palarea y  
Socas  
(1994)

- Los conceptos del álgebra muestran dificultades y conflictos.

Rivero  
(2000)

- La escuela se basa en el aprendizaje mecánico de reglas para manejar símbolos.

Kieran y  
Filloy(1989)

- El álgebra requiere un cambio en el pensamiento del estudiante de las situaciones numéricas concretas a proposiciones más generales sobre números y operaciones .

# LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE ECUACIÓN DE PRIMER GRADO EN SECUNDARIA

6



- Kieran y Filloy (1989) hacen una clasificación de cómo los estudiantes resuelven ecuaciones: intuitivo, sustitución por tanteo y formal.
- Abrate, Pochulu y Vargas (2006, citados en Abrate, Font, y Pochulu. 2008) la resolución de ecuaciones de primer grado desencadena una gran cantidad de errores que se reflejan en las producciones y formas en que dan solución.

# UN PRIMER ACERCAMIENTO AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: TESIS VELASCO, 2012

7

- Tesis “Modelación de Situaciones Reales con ecuaciones de primer grado desde la perspectiva APOE: un estudio a nivel Bachillerato”.
- Analizar construcciones mentales que hacen los estudiantes mientras realizan actividades de modelación con ecuaciones lineales.
- Sustento teórico APOE (Acción, Proceso, Objeto y Esquema) Dubinsky et al., 2013 y Modelos y Modelación Lesh y Doerr, 2003.



# MARCO TEÓRICO

## APOE (Acción-Proceso-Objeto-Esquema)

- Describe la manera en la que se construyen o se aprenden conceptos matemáticos.
- La construcción del conocimiento matemático pasa por tres etapas básicas: acción, proceso y objeto.
- La herramienta que permite estudiar la manera en que se construye el conocimiento matemático es llamada descomposición genética.





- **Construcciones mentales.** Aquellas transformaciones que realizan los estudiantes para resolver una tarea y que les permiten obtener significado de ella.
  
- ❖ **Acción.** Consiste en una transformación de un objeto que es percibida por el individuo como externa y se realiza como una reacción a sugerencias que proporcionan detalles de los pasos a seguir.

- ❖ **Proceso.** Acción se repite y el individuo reflexiona sobre ella, puede interiorizarse en un proceso.
- ❖ **Objeto.** Cuando un individuo reflexiona sobre las operaciones aplicadas a un proceso en particular, toma conciencia del proceso como un todo, realiza aquellas transformaciones (ya sean acciones o procesos) que pueden actuar sobre él, y puede construir de hecho esas transformaciones, entonces está pensando en este proceso como un objeto.
- ❖ **Esquema.** Colección coherente de acciones, procesos y objetos y otros esquemas que se tienen para un concepto en particular.

# La teoría de Modelos y Modelación (Lesh y Doerr, 2003).

- Proporcionará los elementos necesarios para el diseño de actividades que involucran al concepto de ecuación de primer grado.
- Las actividades de modelación estarán sustentadas con base en DG.

# Pregunta de investigación

12

¿Cómo los estudiantes del nivel secundaria llegan a construir el concepto de ecuación de primer grado a través de las actividades de modelación?



# Surgimiento de nuevas interrogantes

- ¿Cuáles son las construcciones mentales que evidencian los estudiantes de secundaria mientras modelan con ecuaciones lineales?
- ¿Cuáles son las estrategias que usan los estudiantes del nivel secundaria para modelar situaciones utilizando ecuaciones lineales?
- ¿Difieren las estrategias que aplican los estudiantes de nivel secundaria respecto a las estrategias que aplican los estudiantes de bachillerato?

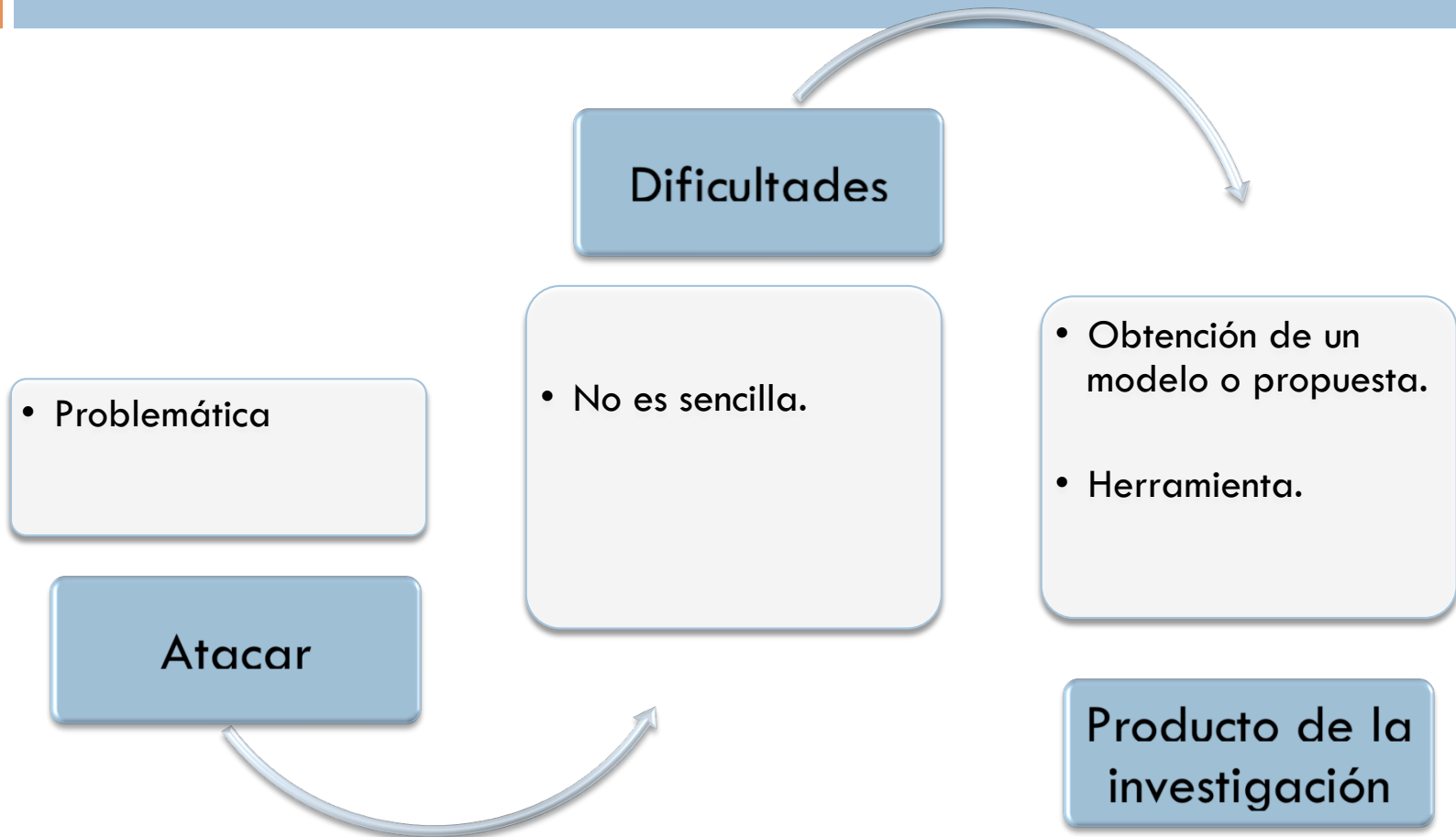
# Objetivo General

14

- Analizar las construcciones mentales que realizan los estudiantes de secundaria al resolver ecuaciones de primer grado mediante actividades de modelación.



# VIZUALIZACIÓN DE ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN



# Referencias

16

- Abrate, R.; Font, V. y Pochulu, M. (2008). Obstáculos y dificultades que ocasionan algunos modelos y métodos de resolución de ecuaciones. *Proyecciones* 6 (2), 49-56.
- Arnon, I., Cottrill, J., Dubinsky, E., Oktaç, A., Roa-Fuentes, S., Trigueros, M. & Weller, K., (2013). APOS theory—a framework for research and curriculum development in mathematics education. New York: Springer.
- Filloy, E., Puig, L., & Rojano, T. (2008). El estudio teórico local del desarrollo de competencias algebraicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(3), 327.
- Gómez, P. (2007). Análisis didáctico en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. In P. Bolea, M. J. González & M. Moreno (Eds.), X Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (pp. 15-35). Huesca: Instituto de Estudios Aragoneses.
- Kieran, C., & Filloy, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), 229-240.
- Lesh, R. and Doerr, H. M. (Eds.). (2003). Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Rivero, F. (2000) Resolviendo las ecuaciones lineales con el uso de modelos. Notas de Matemática. *Revista del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias*. Universidad de Los Andes, Mérida – Venezuela. Vol. 1, N°. 201.
- Socas, M. M. R., & Palarea, M. M. M. (1994). Algunos obstáculos cognitivos en el aprendizaje del lenguaje algebraico. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, (16), 91-98.



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN...**