

## ANÁLISIS DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE BASADAS EN MODELACIÓN ESCOLAR PARA SIGNIFICAR FUNCIONES

María Esther Magali Méndez Guevara; Manuel Trejo Martínez

Universidad Autónoma de Guerrero – Facultad de Matemáticas

México

memmendez@uagro.mx, mmartinez@uagro.mx

Pensamiento y lenguaje variacional - Las TIC y modelación en contexto como recurso para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Medio superior y superior

**Resumen:** Se propone analizar situaciones de aprendizaje (SA) basadas en una categoría Socioepistemológica de modelación para la matemática, llamada modelación escolar. El análisis se desarrollará en tres momentos: el primero será vivenciar las SA, el segundo reconocer la estructura del diseño de las SA y cómo esta promueve la resignificación de cierto tipo de función desde el análisis de la variación conjunta de dos variables y la cuantificación del cambio que sucede en dicha variación, y finalmente recibir una retroalimentación sobre las situaciones planteadas a la luz de la experiencia vivenciada y la trayectoria académica de los participante.

**Palabras claves:** Modelación escolar, situación de aprendizaje, resignificación de funciones

### Situaciones de aprendizaje basados en modelación escolar

La base teórica de las situaciones de aprendizaje es de carácter Socioepistemológico (Cantoral, 2013; Méndez, 2022). Se concibe que una SA es el escenario en el que confluye; una actividad matemática u de otra disciplina y medios (materiales o tecnológicos) que conlleve a pensar matemáticamente sobre ella, provoca en los partícipes la construcción o resignificación de sus conocimientos desde sus conocimientos y procedimientos previos, dicha actividad resulta especial porque aunque se percibe posible de resolver la respuesta a las preguntas planteadas requieren de construcción y argumentación sobre por qué es correcta o no, trabajo realizado por quienes la construyen a la luz de la actividad que lo origina (Farfán y Romero, 2016).

Desde la postura que cobija las SA, se considera a la modelación como una construcción de conocimiento en sí misma, que promueve el desarrollo del uso del conocimiento matemático como una actividad humana que trasciende y se resignifica transformado al objeto matemático, en dicha actividad el proceso de modelación se construye y los modelos adquieren significados al cobijo de la comunidad en donde emergen (Cordero, 2016; Méndez 2022).

Las investigaciones socio epistemológicas relacionadas a la construcción social del conocimiento matemático que se corresponde al cálculo reconocen a la modelación como elemento clave en la construcción (Arrieta, 2003; Suárez, 2008; Ferrari y Farfán, 2008;

Méndez, 2013), y han permitido identificar prácticas que establecen categorías que transformen el discurso matemático escolar.

En particular los diseños de SA que se desarrollarán toman a la categoría de modelación escolar ( $\zeta$ ME) la cual provee de un marco de referencia para resignificar los usos del conocimiento matemático (tablas-gráfica-expresiones algebraicas) desde el estudio de la variación y el cambio y así caracterizar los comportamiento de las funciones (Méndez, 2013; Méndez 2022).

La categoría provoca estructurar los diseños en tres momentos (Méndez, 2022. p. 52):

I. Promueve una SA. Se analiza un experimento o una experiencia evocada. Desde la observación y el análisis de: ¿qué sucede en la actividad? y ¿por qué sucede “algo” concreto en la actividad?, se identifican y organizan los elementos que producen el suceso como son; las variables y los parámetros que adquieren sentido ante las condiciones iniciales de la actividad.

La elección de las variables en este momento se basa en preguntas como: ¿cuáles se pueden medir? ¿Cómo se pueden relacionar entre ellas?, con la intención de describir e interpretar lo observado. Aquí se presenta una toma de decisión para el proceso de modelación que definirá el tipo de herramientas matemáticas producidas o empleadas.

II. La implementación de procedimientos. Implica estudiar y cuantificar la variación de cada variable y la variación conjunta de estas. Se busca generar usos de conocimientos que permitan responder a: ¿cómo varía cada una de las variables? ¿Cuánto varían las variables? Es decir, generar los procedimientos que lleven a cuantificar los cambios, identificar o la generar de patrones de la variación, interpretar razones de cambio o comportamientos; todo esto en estrecha relación con la actividad estudiada.

Este momento permitirá identificar el uso de tablas de datos, gráficas o expresiones algebraicas, al analizar las variaciones locales o globales, especular sobre los comportamientos mediante el cálculo de variaciones en intervalos conocidos y comparar estas variaciones mediante la razón de sus incrementos.

III. Adecuar procedimientos y modelos. Orientado principalmente por los usos que conllevan al ajuste de comportamiento de la variación o bien a identificar tendencias en la variación. La situación provoca aproximarse a valores específicos para predecir cambios puntuales, lo que conlleva a resignificar usos. Asimismo, motiva a la articulación de los usos para valorar su funcionalidad ante la situación.

Se plantean preguntas que llevan a repensar los cambios que ocasionarían la modificación en las condiciones de la actividad o sobre cómo implementar sus procedimientos y modelos ante otras actividades.

### Actividades y expectativas

Los contextos de las actividades que detonarán las situaciones de aprendizaje están enmarcados en la física y/o matemática, se implementarán medios tecnológicos como el

GeoGebra y calculadoras graficadoras para resignificar la función lineal y seno.

La resignificación se hará desde los desarrollos de usos de las tablas de datos para estudiar el cambio de la variación y covariación de las variables y cuantificar el mismo; las gráficas para mostrar la covariación o variaciones locales de las variables y con esto formular conjeturas sobre su comportamiento global, las expresiones algebraicas o analíticas serán el resultado de la conjugación las condiciones iniciales de la actividad y la variación de las variables de modo tal que se podrán predecir con estas los cambios en momentos más específicos, y se podrá decir qué cambiará si cambian las condiciones iniciales de la actividad.

Se desarrollarán las actividades en tres momentos:

El primero será vivenciar las SA, es decir trabajar con las actividades que se proponen y poner en juego sus conocimientos, para que esto sirva como material de análisis.

El segundo momento promueve reconocer la estructura del diseño de las SA, en tanto se da sentido a la formulación de las preguntas que se respondieron, dado que estas buscan promover la resignificación de cierto tipo de función desde el análisis de la variación conjunta de dos variables y la cuantificación del cambio que sucede en dicha variación, para esto seguramente se tendrán diversos usos de conocimientos matemáticos, y se podrá valorar la funcionalidad de los diseños, y pensar en adaptaciones.

Finalmente se espera recibir una retroalimentación sobre las situaciones planteadas a la luz de la experiencia vivenciada y la trayectoria académica de los participantes.

Entiendo que al ser avance no podrás hablar de resultados pero si mostrar al menos 1 de las actividades y explicar más a detalle su construcción y las razones de la misma.

### Referencias bibliográficas

- Arrieta, J. (2003). Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula. Disertación doctoral no publicada, Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, México.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa: Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Gedisa.
- Cordero, F. (2016). Modelación, funcionalidad y multidisciplinariedad: el eslabón de la matemática y el cotidiano. En J. Arrieta y L. Díaz (coord.), *Investigaciones latinoamericanas en modelación: Matemática educativa* (pp. 59-88). México: Gedisa.
- Farfán, R. y Romero, F. (2016). *El diseño de situaciones de aprendizaje como elemento para el enriquecimiento de la profesionalización docente*. Perfiles Educativos, XXXVIII, 116-139.
- Ferrari, M. y Farfán, R. (2008). Un estudio socioepistemológico de lo logarítmico: la construcción de una red de modelos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* (2008), 11(3): 309-354.
- Méndez, M y Cordero, F. (2014). La modelación. Un eje para la red de desarrollo de usos.

En P. Lestón, (ed.) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 27* (pp. 1603-1610). Colegio Mexicano de Matemática Educativa A.C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.

Méndez, M. (2013). *Desarrollo de red de usos del conocimiento matemático: la modelación para la matemática escolar*. (Tesis inédita de doctorado). Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México.

Méndez, M. y Zúñiga, K. (2017). Desarrollo del uso de las gráficas en una situación de modelación escolar. En R. Flores, L. Serna y D. Páges, (ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 30* (pp. 971-980). Colegio Mexicano de Matemática Educativa A.C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.

Suárez, L. (2008). *Modelación-Graficación, una categoría para la matemática escolar. Resultado de un estudio socioepistemológico*. (Tesis inédita doctoral). Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, México.