

Resúmenes

Segundo Coloquio

Maestría en Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas



Reflexiones sobre Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas

Volumen 2



2do Coloquio
Reflexiones sobre Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas





Resúmenes del Segundo Coloquio:

Reflexiones sobre Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas

Editores

Marcela Ferrari Escolá

María Esther Magali Méndez Guevara

Nancy Marquina Molina

2021



Reflexiones sobre Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas

2021- Volumen 2

Editores

Marcela Ferrari Escolá
María Esther Magali Méndez Guevara
Nancy Marquina Molina

1era edición: Agosto 2021

ISBN: en trámite

Reflexiones sobre Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas es una publicación anual editada por la Maestría en Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas www.mipdm.uagro.mx

Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero
Carlos E. Adame 54 - La Garita. Acapulco, Guerrero, México. C.P. 39650

Contacto: mipdm@uagro.mx

Cada uno de los capítulos que integran el libro fueron sometidos a un proceso de arbitraje con especialistas en la materia, por lo que cuentan con el aval de un comité de arbitraje compuesto por los miembros del Núcleo Básico de la Maestría en Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas e investigadores invitados.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los editores de la publicación.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.



Comité científico



Dra. Yuridia Arellano García

M. C. Jorge Samuel Manuel Camacho Orihuela

Dra. Marcela Ferrari Escolá

Dr. Edgardo Locia Espinoza

Dr. José Efrén Marmolejo Valle

M. C. José Efrén Marmolejo Vega

C.Dra. Nancy Marquina Molina

Dra. María Esther Magali Méndez Guevara

M. C. Gema Rubí Moreno Alejandri

Dr. Hermes Nolasco Hesiquio



Presentación



La colección titulada *Reflexiones sobre Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas* recoge las discusiones académicas generadas en el Segundo Coloquio de nuestra Maestría en Innovación de la Práctica Docente de Matemáticas. Es la expresión genuina de los estudiantes y miembros del Núcleo Académico Básico que, con esmero, inquietud y entusiasmo, demuestran el interés por estudiar las problemáticas que emergen en el aula de matemáticas y proponer, así como validar, nuevas ideas que impacten en el Sistema Educativo mexicano a corto y mediano plazo.

Presentamos, en este segundo volumen, los avances de proyectos de innovación para la práctica docente de matemáticas que desean compartir, y comunicar de manera escrita, los estudiantes de la Segunda generación de nuestra maestría. Con este fin, hemos organizado las propuestas en tres bloques temáticos:

Diseño de actividades de aprendizaje donde los autores reflexionan, en el primer artículo, sobre el uso de plataformas virtuales para enseñar Álgebra en bachillerato; en tanto que en el segundo artículo, los autores discuten sobre cómo propiciar el desarrollo de ideas fundamentales de la estocástica en profesores de matemáticas en formación;



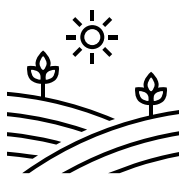
De la intuición a la conjetura en el aula donde los autores estudian, por un lado, sobre cómo construir propiedades geométricas de un triángulo con estudiantes de bachillerato; y, por otro, sobre cómo propiciar la comprensión de las relaciones de inclusión de cuadriláteros con estudiantes de secundaria.

La modelación-covariación en el aula donde los autores discuten sobre pintar una bandera siendo necesario mezclar dos colores, provocando la modelación de un fenómeno de proporcionalidad directa. Otro de los artículos, estudia la resignificación de la función lineal proponiendo modelar un fenómeno de llenado de tinacos, y por último, los autores estudian la covariación logarítmico exponencial en estudiantes universitarios.

Esperamos que disfruten la lectura, así como nosotros lo hicimos al compilar las propuestas de nuestros maestrantes acompañados por su director de tesis así como la fértil discusión con los miembros de los Consejos Tutoriales que fungieron como los revisores de los trabajos.

Comité Editorial

Agosto de 2021







Contenido

Diseño de actividades de aprendizaje

Diseño de actividades de aprendizaje de álgebra para Bachillerato Virtual de la UAGro.

Elisa Camacho Reyes – Marcela Ferrari Escolá – José Efrén Marmolejo Valle..... 1

De la intuición a la conjetura

Construcción de propiedades geométricas del triángulo, vía la conjeturación

José Antonio Ramírez Arroyo - José Efrén Marmolejo Vega..... 3

Propuesta para la comprensión de las relaciones de inclusión de cuadriláteros: una experiencia en educación secundaria

Antonia Itzel Blanco Hurtado – Gema Rubí Moreno Alejandri 4

La modelación-covariación en el aula

Modelando una situación de proporcionalidad directa con un faccionario, bajo un experimento de enseñanza

José Luis Escobar Ignacio – Nancy Maquina Molina..... 6

Modelación escolar para la resignificación de la función lineal en bachillerato

Ada Cecilia Blanco Ruíz - María Esther Magali Méndez Guevara 7

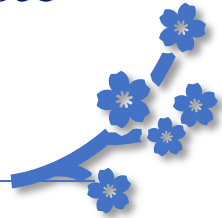
Razonamiento Covariacional en Estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas con la Función Logarítmica

Martha Yadhira Roldán López – Marcela Ferrari Escolá..... 8





*Diseño de actividades
de aprendizaje*

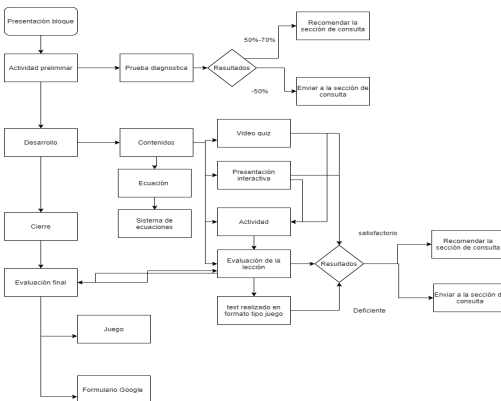


Diseño de actividades de aprendizaje de álgebra para Bachillerato Virtual de la UAGro.¹

Elisa Camacho Reyes – Marcela Ferrari Escolá – José Efrén Marmolejo Valle

El objetivo de este proyecto es diseñar recursos digitales educativos para Álgebra del Bachillerato generando situaciones de aprendizaje en un ambiente virtual. Nos apoyamos en la Teoría de Situaciones como marco teórico y metodología de investigación basada en diseño.

Figura 1: Organización del bloque



adecuadas.

Rediseñar un Bloque de la UAp de Álgebra de la SUVUAGro es un desafío que nos motiva a trabajar, ya que demanda una constante actualización para mejorar tanto la experiencia del alumno, como la calidad de los contenidos y que tengan las suficientes herramientas para poder, no sólo obtener el certificado de bachillerato, sino también pasar el examen de admisión a nivel superior.

Al momento de este Coloquio, nos encontramos en la etapa de diseño del bloque 4 del curso de Álgebra, (Figura 1) para presentar a discusión los avances del proyecto. Consideramos importante articular diferentes recursos digitales que les brinden al estudiante la posibilidad de avanzar a su ritmo, contando con apoyos acordes a sus necesidades; es decir, esbozar trayectorias de aprendizaje

¹ Camacho, E., Ferrari, M. & Marmolejo Valle, E. (2021). Diseño de actividades de aprendizaje de álgebra para Bachillerato Virtual de la UAGro. En M. Ferrari, N. Marquina & M. Méndez, (Eds.) *Reflexiones sobre la práctica docente de matemáticas Vol 2* (pp. 1-16). Facultad de Matemáticas, UAGro. Apaculco, Gro., México

*De la intuición a
la conjetura*

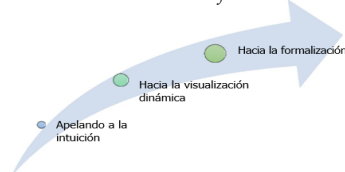
Construcción de propiedades geométricas del triángulo, vía la conjeturación²

José Antonio Ramírez Arroyo - José Efrén Marmolejo Vega

La investigación se centra en el diseño de una secuencia didáctica para mostrar la efectividad de la sistematización de las propiedades del triángulo. Usando la metodología propuesta por Marmolejo y Moreno (2019), que va de la intuición a la formalización y el debate científico, lo que se pretende es llevar a los estudiantes a construir intuitivamente las propiedades del triángulo, a través de la pluralidad de argumentos que generen para producir conjeturas, y les den plausibilidad de forma heurística sin necesidad de llegar a la prueba lógica, dado que en el nivel medio superior no se requiere demostrar rigurosamente.

Figura 1:

Intuición-Visualización-formalización



Estamos diseñando una propuesta para enseñar las propiedades del triángulo reflexionando sobre el ordenamiento de construcciones geométricas con el fin de que el estudiante comprenda y se apropie adecuadamente de las propiedades así como, del por qué surgen, de donde vienen y no solamente cómo las presentan de manera

usual los programas de estudio del bachillerato mexicano.

Consideramos que la comprensión de las propiedades propuestas, pueden darse vía la conjeturación, la secuencia de propiedades le permitirá al estudiante acceder de una a otra a partir del reconocimiento de las características esenciales generalizadas, argumentando progresivamente de la intuición a la “formalización”. Cabe mencionar que consideramos que no es necesario llegar a la prueba lógica de la demostración, porque lo importante es que el estudiante de apropie de la propiedad de forma plausible y heurísticamente.

Referencias bibliográficas

Marmolejo, J.E. & Moreno, G. (2019). *La Demostración Matemática en Contexto Escolar*. Chilpancingo, México: UAGro.

² Ramírez, A. & Marmolejo Vega, J. E. (2021). Construcción de propiedades geométricas del triángulo vía la conjeturación. En M. Ferrari, N. Marquina & M. Méndez, (Eds.) *Reflexiones sobre la práctica docente de matemáticas Vol 2* (pp. 19-38). Facultad de Matemáticas, UAGro. Acapulco, Gro., México

Propuesta para la comprensión de las relaciones de inclusión de cuadriláteros: una experiencia en educación secundaria³

Antonia Itzel Blanco Hurtado – Gema Rubí Moreno Alejandri

Diversas investigaciones han señalado dificultades que han presentado alumnos y profesores en formación respecto a las relaciones de inclusión de cuadriláteros. El objetivo principal de este proyecto es el diseño de un taller (Esquema) para estudiantes de segundo grado de secundaria. El propósito es identificar su nivel de comprensión de las relaciones de inclusión de los cuadriláteros y, al mismo tiempo, favorecer la comprensión de este tipo de relaciones. El marco conceptual tiene como centro a los Q-uadrilátero nivel y los niveles de comprensión propuestos por Fujita (2012). La metodología de investigación que ha sido base de orientación es experimentos de enseñanza..

Esquema Estructura del taller

Los resultados obtenidos al momento evidencian dificultades en la distinción de las características esenciales y de las no esenciales de los cuadriláteros, el fenómeno del prototipo, entre otros

La prueba piloto remarcó la necesidad de volver a revisar, a mayor profundidad, las actividades que conforman el taller. Sobre todo, desde el análisis de lo que implica la modalidad virtual.

Referencias bibliográficas

Fujita, T. (2012). Learners' level of understanding of the inclusion relations of quadrilaterals and prototype phenomenon *The Journal of Mathematical Behavior*. 31(1), 60-72
<https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.08.003>

³ Blanco, A. & Moreno, G. (2021). Propuesta para la comprensión de las relaciones de inclusión de cuadriláteros: una experiencia en educación secundaria. En M. Ferrari, N. Marquina & M. Méndez, (Eds.). *Memoria del Segundo Coloquio: Reflexiones sobre la práctica docente de matemáticas* (pp. 39-58). Facultad de Matemáticas, UAGro. Acapulco, Gro., México.

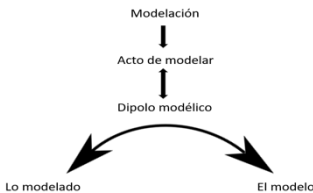
*La modelación-
covariación
en el aula*

Modelando una situación de proporcionalidad directa con un fraccionario, bajo un experimento de enseñanza⁴

José Luis Escobar Ignacio – Nancy Maquina Molina

En este trabajo presentamos los avances de investigación que tiene como objetivo que alumnos de secundaria modelen una situación de proporcionalidad directa con un elemento fraccionario bajo un experimento de enseñanza. En este documento se presenta la descripción de la problemática, algunos elementos teóricos sobre los que hemos reflexionado hasta el momento, la descripción de la metodología, así como una primera propuesta del diseño.

Figura 2. Esquema de modelación Tomado de Arrieta y Díaz (2015)



Debido a que en el experimento se utilizarán jeringas de 5 ml como herramientas de medición, y se pretende que las adiciones que realicen al mezclar las pinturas para obtener el tono solicitado sean con números fraccionarios, consideramos que podría ocurrir que: pueden tomar a una jeringa como equivalente a 5 unidades y hacer las sumas hasta completar los 5 ml o tomar toda la jeringa como una unidad. Es por ello que debemos estar atentos a cómo lo realizan para dar las orientaciones necesarias cuidando que no se pierdan los objetivos del diseño.

Además, tenemos la premisa de que al modelar surgirán distintas ideas de los estudiantes al resolver y promover que compartan la diversidad de procedimientos y resultados. Lo que se pretende es siempre servir de guía y estar apoyándolos en todo momento, para que al realizar las actividades, se eviten situaciones que los aleje de los propósitos de la actividad.

Referencias bibliográficas

Arrieta, J. & Díaz, L. (2015). Una perspectiva de la modelación desde la Socioepistemología. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 18 (1): pp. 19-48.

⁴ Escobar, J. & Maquina, N. (2021). Modelando una situación de proporcionalidad directa con un fraccionario, bajo un experimento de enseñanza. En M. Ferrari, N. Maquina & M. Méndez (Eds.). *Memoria del Segundo Coloquio: Reflexiones sobre la práctica docente de matemáticas* (pp. 61-78). Facultad de Matemáticas, UAGro. Acapulco, Gro., México.

Modelación escolar para la resignificación de la función lineal en bachillerato⁵

Ada Cecilia Blanco Ruíz - María Esther Magali Méndez Guevara

Se comparten avances de un proyecto de investigación en desarrollo. El objetivo general es analizar los usos del conocimiento matemático en torno a la función lineal que emergen al desarrollar con jóvenes de Bachillerato General una situación de modelación escolar. En esta investigación se adopta una categoría de modelación escolar (Méndez, 2013) para el diseño de las actividades matemáticas. Como metodología se realiza un experimento de enseñanza.

Al momento se ha diseñado una situación de modelación escolar realizando las trayectorias hipotéticas de aprendizaje. .

Durante el diseño de la situación de aprendizaje tomando como eje la categoría de modelación escolar (Méndez, 2013), se ha reflexionado sobre los saberes matemáticos, y la funcionalidad de esta categoría en el aula, esto se ha hecho en paralelo al uso de la categoría para diseñar puntualmente una clase y, cómo incorporar el cotidiano del profesor y los estudiantes en situaciones de modelación. Esto ha sido posible al experimentar con pequeños grupos, con pruebas piloto y reflexionar sobre qué se ha hecho en ese proceso que son parte de la investigación que me encuentro realizando. En ese sentido creo que ha sido un reto como profesora el realizar un diseño de una situación de modelación considerando tal categoría y me siento satisfecha con este.

Referencias Bibliográficas

Méndez, M.E.M. (2013). *Desarrollo de red de usos del conocimiento matemático: la modelación para la matemática escolar* [tesis de doctorado no publicada]. Instituto Politécnico Nacional.

Figura 1. Elementos de la categoría de modelación escolar. Tomado de Méndez (2013, p. 61)



⁵ Blanco, A. y Méndez, M. (2021). Modelación escolar para la resignificación de la función lineal en bachillerato. En M. Ferrari, N. Marquina & M. Méndez, (Eds.). *Reflexiones sobre la práctica docente de matemáticas Vol 2* (pp. 79-96). Facultad de Matemáticas, UAGro. Acapulco, Gro., México.

Razonamiento Covariacional en Estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas con la Función Logarítmica⁶

Martha Yadhira Roldán López – Marcela Ferrari Escolá

Este trabajo muestra los avances de una investigación en curso, que adopta como objetivo propiciar en estudiantes universitarios, la emergencia de argumentos, así como distintas herramientas matemáticas necesarias para describir y caracterizar a la función logarítmica a través de la covariación de dos progresiones; una geométrica y otra aritmética. Se considera como marco de referencia el razonamiento covariacional). Y para su implementación, se trabaja mediante un experimento de enseñanza, el cual se llevó a cabo con estudiantes de nivel superior de la Facultad de Matemáticas

Tabla 3. Gestión de Clase (Taller)

Actividad	Covariación Logarítmica		
Tiempo	150 minutos	Momento I	100 minutos
		Momento II	50 minutos
¿Con quienes se trabajará?	Estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas	Número de alumnos	4 alumnos
		Grado- Grupo	III semestre
		Turno	Matutino
Forma de trabajar	Momento I Uso aritmético de los logaritmos	La actividad se colocará en Classroom invitando a trabajar previamente a la sesión síncrona inicial. Se hará uso de Geogebra. Y se trabajará por equipos para ir compartiendo sus respuestas en los consensos previamente establecidos.	
	Momento II Función logaritmo	Se generalizan los argumentos obtenidos por los participantes a partir de la construcción de puntos realizada en Geogebra, así como cuestiones aritméticas propias de los logaritmos, hasta lograr obtener la continuidad de la misma.	

Hasta el momento se está en el análisis de lo ocurrido en la implementación, para evidenciar el desarrollo del razonamiento covariacional mostrado en cada momento por parte de los alumnos en la puesta en escena, así como determinar si se cumplió con lo esperado.

⁶ Roldán López, M. Y. & Ferrari Escolá, M. (2021). Razonamiento Covariacional en Estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas con la Función Logarítmica. En M. Ferrari, N. Marquina & M. Méndez, (Eds.). *Reflexiones sobre la práctica docente de matemáticas Vol 2* (pp. 97-112). Facultad de Matemáticas, UAGro. Acapulco, Gro., México.