

MODELACIÓN MATEMÁTICA EN LA AGRICULTURA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE

Rubén Isiordia Meza, Juan Felipe Flores Robles María, Isabel Toribio Rodríguez
Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación “José María Morelos”, México.
memo_1542@hotmail.com, juan.F10res@hotmail.com, isa_0293@hotmail.com

Resumen. Desde mediados del siglo pasado se ha recurrido a la utilización de modelos matemáticos principalmente para la predicción. Se pretende, crear un vínculo entre la agricultura y las matemáticas, logrando que los estudiantes apliquen lo aprendido en la materia de cálculo diferencial de manera transversal con el modulo agropecuario. Para poder lograrlo se decidió que estos estudios estén enmarcados en las esferas de la Socioepistemología y la metodología utilizada será la Ingeniería Didáctica. Los datos obtenidos permitieron implementar un diseño de aprendizaje basado en las prácticas estudiadas, con el objetivo de que los estudiantes se interesen y aprendan Cálculo.

Palabras claves: Agricultura, Socioepistemología, modelación, Cálculo Diferencial, Bachillerato Tecnológico.

Introducción

Desde mediados del siglo pasado se ha recurrido a la utilización de modelos matemáticos principalmente en el aspecto de la predicción, la agricultura no ha estado exenta de esta situación. Dentro de los diferentes acercamientos a la modelación matemática se encuentran algunos, tales como la graficación – modelación sustentada por el grupo de Cordero y Suárez (2008); la representación mediante modelos de fenómenos físicos, químicos, biológicos etc., iniciada por Arrieta (2003); y la modelación como estrategia de enseñanza aprendizaje de Villa (2007), para el desarrollo de este trabajo se tomará la de Arrieta, debido a que en la investigación se modela el crecimiento de la planta de girasol, siendo este un fenómeno biológico de la vida cotidiana.

El análisis y uso adecuado de los Sistemas de Información en la agricultura están jugando un rol central en el desarrollo de sistemas nuevos para manejar los cultivos agrícolas. Pero aún más, el rápido desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones tendrá un efecto principal en la forma moderna de manejo de los cultivos. Un problema de fundamental importancia teórica y práctica, no resuelto totalmente, es la estimación precisa de los rendimientos de los cultivos agrícolas (Wallach, 2006). La estimación precisa de los rendimientos tiene relación con el crecimiento y desarrollo de las plantas, los factores bióticos y abióticos que influyen en el rendimiento, y su manejo antes y después de la cosecha en los aspectos logísticos de transporte y beneficio de las cosechas, entre otros.

En el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 182 de Acajoneta Nayarit, los estudiantes se encuentran muy familiarizados con los conceptos y técnicas agrícolas, pero no logran relacionarlos con las Matemáticas y aunque las utilizan para llevar a cabo en sus prácticas agrícolas, siguen sin lograr identificarlas, y llegan a decir que no se necesitan. Por lo tanto, se les involucró en un proyecto el cual se llevó a cabo la modelación de un fenómeno agrícola

(crecimiento de la planta de girasol) para que por medio de las técnicas que ya logran desarrollar gracias a su experiencia, desarrollen el tema de funciones en la clase de Cálculo Diferencial al mismo tiempo que exploran formas del pensamiento matemático fuera y dentro del aula por medio de una práctica social.

Se observa mediante una encuesta realizada a los estudiantes que a pesar de que practican matemáticas en su vida diaria no logran encontrar una relación directa entre las mismas y su entorno social.

La presente investigación aportará beneficios no solo a los estudiantes, sino también al Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No 182 por el tipo de formación que se maneja en este tipo de instituciones. ya que se trata de una escuela en la que además de formar estudiantes de bachillerato se forman también técnicos agropecuarios.

Como objetivos específicos, se tienen los siguientes:

- ✓ Identificar las prácticas del crecimiento de la planta de girasol que se realizan en el bachillerato.
- ✓ Deconstruir las prácticas
- ✓ Implementar diseños de aprendizaje para modelar el crecimiento de la planta de girasol
- ✓ Valorar los aprendizajes significativos asimilados por los alumnos, y su nueva percepción de las matemáticas.

Partiendo de la hipótesis de que la modelación matemática aplicada en la materia de Cálculo Diferencial para la mejora de los cultivos, promueve el interés y aprendizaje de los estudiantes

Esto permite dar respuesta a las preguntas: ¿De qué manera influye la modelación de un fenómeno agrícola en el aprendizaje del cálculo diferencial?

Marco teórico

La investigación se enmarca en la socioepistemología, perspectiva teórica que concibe al sistema escolar como sistema complejo inmerso en su entorno social. La socioepistemología es una perspectiva multidimensional que hace énfasis en la naturaleza social del conocimiento, con la cual podemos analizar cómo los actores sociales construyen, en contextos sociales concretos, sus conocimientos, sus realidades y por ende su identidad (Arrieta, 2003).

A continuación, se describen como se desarrollan las componentes de esta teoría en la realización del trabajo:

Social: al considerar a los estudiantes del bachillerato tecnológico como una comunidad con características que les dan identidad y que repercute en su formación.

Didáctica: donde el docente busca la transversalidad de las matemáticas en el módulo de agricultura, a través del análisis de las actividades que se muestran en libros de texto para la enseñanza del cálculo diferencial y la creación de diseños de aprendizaje.

Epistemológica: al aplicar el conocimiento matemático en un problema o práctica en la que es posible observar el resultado y comprobar si la teoría tiene funcionalidad.

Cognitiva: el estudiante viva la práctica de la agricultura.

Metodología

La metodología a utilizar para el desarrollo del trabajo es la Ingeniería Didáctica descrita por Farfán (1997). Esta metodología comprende cinco fases:

1. Estudio de las prácticas en comunidades específicas
2. Estudio del sistema escolar donde se interviene, incluye un estudio de las prácticas escolares.
3. Elaboración de diseños de aprendizaje basados en las prácticas estudiadas
4. Puesta en escena de los diseños y análisis de la actuación de los participantes
5. Elaboración de conclusiones.

La validación de los diseños está basada en la confrontación del análisis predictivo y el análisis de las producciones de los actores.

Resultados

Durante el trayecto de la práctica los estudiantes muestran entusiasmo al aplicar fuera del aula los conocimientos de medición y manejo de la información. Esto nos permite observar un avance en el interés de los alumnos hacia la clase de matemáticas. Además, permitió darnos cuenta que cuando los estudiantes siguen instrucciones que se asemejan a sus labores cotidianos, y no a los conceptos típicos y abstractos de las matemáticas, pueden llevarlas a cabo con gran facilidad y ningún bloqueo mental.

Referencias bibliográficas

- Arrieta, J. (2003). *Las prácticas sociales de modelación como procesos de matematización en el aula*. Tesis Doctoral. Dpto. de Matemática Educativa. CINVESTAV – IPN.
- Farfán, R. (1997). *Ingeniería didáctica. Un estudio de la variación y el cambio*. Grupo Editorial Iberoamérica, México
- Wallach, D. (2006). *Evaluating crop models*. In: Wallach, D., Makowski, D. & Jones, J.W., Eds. *Working with Dynamic Crop Models: evaluation, analysis, parameterization and applications*. Ámsterdam: Elsevier, 2006, p. 11-54. ISBN: 978-0-444-52135-4.
- Villa-Ochoa, J. (2007). La Modelación como Proceso en el Aula de Matemáticas: Un Marco de Referencia y un Ejemplo. *Tecnológicas*, (19), p. 63-85. ISSN: 0123-7799.