

1º Congreso Internacional de Ciencias Humanas - Humanidades entre pasado y futuro. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, Gral. San Martín, 2019.

MODELOS MATEMÁTICOS EN UN CONTEXTO INTERDISCIPLINARIO COMO HERRAMIENTA PARA LA INTEGRACIÓN DE FUNCIONES REALES.

Gabriela B. Andino y Jessica B. Albarrín.

Cita:

Gabriela B. Andino y Jessica B. Albarrín (2019). *MODELOS MATEMÁTICOS EN UN CONTEXTO INTERDISCIPLINARIO COMO HERRAMIENTA PARA LA INTEGRACIÓN DE FUNCIONES REALES*. 1º Congreso Internacional de Ciencias Humanas - Humanidades entre pasado y futuro. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, Gral. San Martín.

Dirección estable:

<https://www.aacademica.org/1.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/1378>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eRUe/HNt>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite:
<https://www.aacademica.org>.



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

MODELOS MATEMÁTICOS EN UN CONTEXTO INTERDISCIPLINARIO COMO HERRAMIENTA PARA LA INTEGRACIÓN DE FUNCIONES REALES

Gabriela B. Andino, Jessica Albarracín, Nahuel Ambroggio, Nicolás Altamirano, Gabriel Hidalgo, Blanca Hintermeyer, Nicanor Liceda
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA)
Universidad Nacional de San Luis (UNSL)
gandino10@gmail.com

Resumen

El presente trabajo expone el desarrollo de una actividad de modelización matemática con funciones reales, llevada a cabo con estudiantes de primer año de la carrera Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL). El objetivo fue poner a los estudiantes frente a un contexto para el cual debían encontrar las fórmulas, y sus respectivas gráficas de funciones que explicaran el comportamiento de las temperaturas registradas el año anterior en diferentes localidades de la Provincia de San Luis. A partir de las fórmulas construidas debieron realizar el cálculo de horas frío (HF) y proponer una lista de frutales que bajo esas condiciones pudieran dar frutos.

En esta experiencia participamos docentes del área de matemática y de asignaturas específicas de la carrera de ingeniería agronómica.

Los resultados fueron positivos ya que los estudiantes lograron una mayor comprensión del tema funciones, a partir del trabajo en grupo, se expresaron correctamente en forma oral, entre otras habilidades más. Los docentes logramos aplicar una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje basada en resolución de situaciones problemáticas de la vida real con modelos matemáticos.

Palabras clave: ingeniería agronómica; modelización matemática; funciones reales; interdisciplinariedad; experiencia áulica.



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

1. FORMACIÓN MATEMÁTICA DE FUTUROS INGENIEROS AGRÓNOMOS

La cátedra de Matemática para los futuros ingenieros agrónomos de la FICA-UNSL se dicta durante el primer cuatrimestre del primer año. El ingreso es irrestricto y cuenta con un curso nivelador incluido dentro de la asignatura, no excluyente. Año tras año los docentes nos encontramos con varios obstáculos que nos son comunes a los formadores universitarios y a los estudiantes, entre ellos “la brecha” que existe entre la formación de nivel escolar y la formación superior. La ausencia de saberes matemáticos acreditados por la escuela, las condiciones socio-culturales de los estudiantes que acceden a la carrera, los vertiginosos cambios sociales de la época, la formación de los docentes, la situación política del país y de la educación pública, nos atraviesa el aula; donde debemos invertir mucho tiempo para que los estudiantes logren dominar técnicas básicas y necesarias como “despejar la x”, “encontrar el vértice de la parábola”, “reemplazar un punto de la gráfica en la fórmula”, “reconocer la pendiente y ordenada al origen”, entre otras, quedando postergado el trabajo matemático de resolución de problemas y modelización matemática, que son habilidades imprescindibles de un futuro ingeniero, puesto que “La ingeniería en agronomía surge a partir de la necesidad de resolver problemas relacionados con la agricultura, su objetivo es la optimización de los procesos de producción y transformación de los productos agrícolas, principalmente alimentarios y materias primas.”¹ Siendo la agricultura una de las actividades económicas características de nuestro país. Desde nuestro espacio consideramos como un gran desafío, en nuestras condiciones, brindar educación de calidad, en condiciones de equidad e innovación permanente. Por este motivo desde hace algunos años buscamos a través de diversos recursos y actividades, entre los cuales se encuentra la implementación de nuevas tecnologías de la información y comunicación (N´TICS), elaborar y desarrollar propuestas didácticas que favorezcan la construcción y aplicación del conocimiento matemático establecido en el programa de estudios de la asignatura junto con los estudiantes.

¹ Andino, G., Albarracín J., Aplicación De Una Praxeología en el Estudio de Funciones Reales para Estudiantes de Ingeniería en Agronomía, Libro de Actas : XIII DoMEFA Reunión Nacional de Docentes de Matemática en Carreras de Agronomía, Forestal y Afines de la República Argentina; compilado por Gabriela Fernández Di Matteo ; Santiago Cueto. - 1a ed compendiada. - Zavalla : Fundación Ciencias Agrarias, 2017.



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

1.1. Modelización matemática

Como lo expresa Bocco, M. (2010) un modelo es una representación gráfica o analítica de una realidad que se pretende estudiar, explicar. Sirve para organizar y comunicar de forma clara los elementos que la conforman y sus relaciones. Algunos ejemplos de modelos pueden ser: un mapa como un modelo de la superficie de la tierra, un circuito electrónico que describe una fuente de voltaje, maquetas y planos de edificios, etc. Es de interés no sólo representar la situación, sino el conocimiento de lo que ocurrirá en las mismas. De este modo consideramos que un modelo matemático es la representación simplificada de la realidad, mediante el uso de funciones que describen su comportamiento, o de ecuaciones que representan sus relaciones. El proceso de elaboración de un modelo matemático implica atravesar una serie de etapas secuenciadas que son: observación del mundo real (observar y analizar los componentes de la situación-problema real que permitirá seleccionar ciertas características relevantes de los aspectos a analizar); descripción coloquial del modelo preliminar (en el modelo preliminar debemos explicitar, de manera clara y simplificada, la relación matemática que vincula a las variables presentes en la situación-problema); construcción del modelo matemático (utilizando las herramientas matemáticas disponibles, debemos construir las expresiones matemáticas: funciones, ecuaciones, inecuaciones, etc. que relacionan las variables que describen la situación-problema); análisis de los resultados (luego de realizar el cálculo con los valores medidos para las variables que están presentes en el modelo construido, debemos contrastarlos, evaluarlos e interpretarlos considerando los valores estimados u observados en la realidad. Esto genera la posibilidad de decidir la bondad del modelo desarrollado y permite un nuevo ajuste para una mejor representación de la realidad que se estudia). Para analizar si el modelo propuesto es acorde deben considerarse los siguientes interrogantes:

- ¿Son razonables las hipótesis?
- ¿Son correctas las medidas de las variables?
- ¿Se contradicen entre sí las ecuaciones?
- ¿Existe una única función que describe la situación?
- ¿Proporcionan las soluciones una respuesta al problema?

Como todos sabemos existen muchas situaciones o fenómenos de la realidad que no se ajustan directamente con un modelo funcional en particular, basta con graficar los



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

datos observados en un sistema de ejes cartesianos e intentar trazar una curva que contenga todos los puntos. Pero existen softwares y técnicas que nos pueden proporcionar una fórmula funcional que los aproxime.

Hemos observado que al estudiar funciones en un contexto intramatemático, los estudiantes identifican dominio, recorrido, puntos de corte con ejes cartesianos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, etc. pero carecen de la habilidad para interpretar esta información y de evaluar resultados en un contexto problemático. Por esto presentamos a los estudiantes las siguientes consignas.

2. TRABAJO PRÁCTICO DE MODELIZACIÓN DE FUNCIONES

Luego de estudiar los tópicos que conforman la unidad de funciones del programa de estudios de la asignatura y de desarrollar un taller de uso del software Excel en el laboratorio de matemáticas, solicitamos a los estudiantes que en grupos resolvieran las siguientes consignas.

Actividad 1

- a) Ingresar a la página web clima.edu.ar y descargar los datos registrados de temperaturas durante el año 2018 de la localidad asignada a cada grupo.
- b) Utilizando Excel, las herramientas de tablas dinámicas y ajuste de curvas, construir en una hoja de cálculo la función $f(x)$ de temperaturas máximas mensuales registradas a lo largo de todo el año. Y la función $g(x)$ de temperaturas mínimas mensuales registradas a lo largo de todo el año.
- c) Para cada una de las funciones construidas dar dominio, recorrido, puntos de corte con los ejes coordenados e intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- d) ¿Podría explicar en el contexto de la situación la razón por la cual la función $f(x)$ no corta al eje x ?
- e)
 - i) A partir de las fórmulas que proporciona el software para las funciones $f(x)$ y $g(x)$ calcular la fórmula de la función $h(x)$ de temperaturas medias durante el año 2018, para la localidad que le tocó.
 - ii) ¿Podría esbozar la curva de la gráfica que representa la función $h(x)$?
 - iii) ¿Cuáles son los puntos de corte de $h(x)$ con el eje x ? Explique su respuesta en el contexto de la situación.



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

Actividad 2

Se sabe que la cantidad de horas frío (HF: cantidad de horas con temperatura por debajo de los 7°C) acumuladas en el periodo de mayo a agosto durante un año, influye en la floración de frutales, entre varios otros factores, este índice sirve para saber si es factible el sembrado de ciertos frutales en una zona determinada.

Teniendo en cuenta que la cantidad de horas frío en el hemisferio sur aumentan desde mayo a medida que se acerca el invierno y luego disminuyen desde el invierno a medida que se acerca la primavera, es posible modelizar esta curva, para el periodo mayo-agosto con una función cuadrática. Conociendo que en los meses de mayo, julio y agosto se han registrado la cantidad HF, (x_1, y_1) ; (x_2, y_2) ; (x_3, y_3) encontrar la fórmula de la parábola que aproxima la distribución de los datos HF vs. Mayo-Agosto.

b)

i) Graficar la parábola

ii) Dar su dominio y recorrido, de acuerdo al contexto de la situación que se estudia.

iii) ¿Cuáles son las coordenadas del vértice? ¿Qué indica el vértice de la parábola en el contexto de la situación?

iv) ¿Cuántas horas frío se estiman para junio?

De acuerdo a la siguiente tabla y la suma total de HF en el periodo Mayo-Agosto ¿Cuáles serían los frutales que se pueden sembrar en la localidad?

Especie	Mínimo	Máximo
Almendro	100	500
Avellano	800	1600
Ciruelo europeo	700	1600
Ciruelo japonés	100-600	1000
Albaricoquero	200-500	900
Melocotonero**	100-400	1100
Cerezo	500-800	1500
Manzano	200-800	1700
Membrillero	100	500
Nogal*	400	1500
Peral	500	1500
Vid	100-500	1400

**Las variedades californianas tienen requerimientos de 300 HF

* Las más difundidas entre 600-800 HF

3. CONCLUSIONES

La experiencia realizada fue positiva, tanto para los estudiantes como para los docentes de la cátedra. Se logró integrar algunos conceptos impartidos durante la



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

cursada aplicándolos a una situación específica. Se trató de conectar al alumno con una situación problemática de la vida cotidiana. Nos preocupa en la dificultad para adquirir ciertas competencias que el futuro ingeniero agrónomo debería asimilar. Si bien son alumnos ingresantes con los cuales trabajamos, es necesario formarlos en estas competencias desde el inicio de la carrera y sobretodo en la asignatura de matemática que deberán emplearla como herramienta a lo largo del cursado de su carrera.

Con esta experiencia áulica se logró:

- ❖ Integrar los conceptos de funciones y sistemas de ecuaciones.
- ❖ Trabajar colaborativamente en grupo.
- ❖ Mejorar la expresión oral del alumno frente a sus compañeros.
- ❖ Manejar la planilla de cálculo Excel.
- ❖ Buscar información fidedigna en internet.
- ❖ Desarrollar espíritu crítico.
- ❖ Motivación para el estudio de conceptos matemáticos.
- ❖ Reconocer la importancia de la matemática en la carrera.
- ❖ Interpretar una situación problemática de la vida real.

Pero también, se observaron algunos aspectos negativos como:

- ❖ Falta de tiempo para las actividades solicitadas.
- ❖ Profundización en los conceptos matemáticos.
- ❖ Ausencia de vocabulario específico que se visualiza en una correcta expresión oral.

Esta experiencia se repetirá en el futuro pero enriquecida con la integración de otros conceptos matemáticos del programa curricular.

Como docentes, entendemos que debemos cambiar los métodos de enseñanza con el fin de formar un profesional con habilidades adquiridas para competir en el medio.



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

4. BIBLIOGRAFÍA

Bocco, Mónica. (1º edición, 2010). Funciones elementales para construir modelos matemáticos. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Artes gráficas Rioplatense S. A.

Britton, Kriegh y Ruthland. (6º edición, 1981). *Matemáticas Universitarias. Tomo II*. México: Cia Editorial Continental S.A.

Demaría, Waits, Foley, Kennedy, Blitzer. (2012). *Matemáticas Universitarias Introductorias*. México: Pearson Education.

Miller Charles D, HeerenVern E, Hornsby John e Ibarra Mercado Víctor Hugo. (10º edición, 2006). *Matemática: Razonamiento y Aplicaciones*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson/Addison Wesley.

Perucha Venancio Tomeo, Uña Juárez Isaías y San Martín Moreno Jesús. (2013). *Cálculo en una variable*. México: Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.

Purcell, Varberg y Rigdon. (9º edición, 2007). *Cálculo*. México: Pearson Education.

Rabuffetti Hebe T. (12º edición, 1993). *Introducción al Análisis Matemático. (Tomo I)*. Buenos Aires: Ateneo.

Waner Stefan y Costenoble Steven. (2º edición, 2002). *Cálculo Aplicado*. México: Thomson.

Zill Dennis G. y Wright Warren S. (1º edición en español, 2011). *Cálculo de una variable:Trascendentes tempranas*. México: McGraw-Hill/Interamericana.

Ministerio de Ciencia y Tecnología. Gobierno de San Luis. *REM Red de Estaciones metereológicas*. Junio 2019. clima.edu.ar