

CAPITULO 2 METODOLOGÍA Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

*Me parecía que había de encontrar más
Verdad en los razonamientos que uno
Hace sobre lo que le interesa, que lo
Que hace un sabio en su gabinete*
Descartes 1637

2.0 Presentación

El presente capítulo describe la metodología empleada en la búsqueda de la propuesta didáctica, así como el objetivo general y objetivos particulares del trabajo. Damos cuenta del primer protocolo llevado a cabo a fin de establecer la ruta de trabajo en nuestro escenario académico: esto es, la primera encuesta y cuestionario para conocer la opinión de maestros y estudiantes del programa de I.A. sobre la matemática de la carrera y su enseñanza.

2.1 Objetivo general

La búsqueda de un abordaje del proceso de resolución de problemas matemáticos que ayude al estudiante de Agronomía a cruzar la brecha del no saber al sí saber, de cómo se resuelve un problema situado en su contexto profesional, delimita el objetivo general de nuestro trabajo.

En este segundo capítulo se exhibe de una manera sucinta la complejidad de la situación en que se desenvuelve la enseñanza de la Matemática en Agronomía, donde el objetivo del trabajo queda delimitado de la siguiente manera:

Proponer e instrumentar una estrategia didáctica que contribuya a promover el desarrollo de la habilidad para resolver problemas de matemáticas en estudiantes de la carrera de Ingeniero Agrónomo en la Universidad de Sonora

De estas acciones de búsqueda, propuesta e instrumentación se desprenden naturalmente objetivos particulares y una metodología específica consecuente.

2.2 Objetivos particulares

- Estudiar los fundamentos teóricos y metodológicos sobre los que es posible elaborar una estrategia didáctica para la resolución de problemas de Matemáticas en la escuela de Agricultura.

- Implementar la estrategia didáctica para la resolución de problemas de matemáticas en el escenario didáctico Introducción al Cálculo Diferencial e Integral y Elementos de Cálculo Integral y Algebra Lineal de la escuela de Agricultura de la Universidad de Sonora.
- Estudiar la opinión que tienen los estudiantes y docentes en lo referente al proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, y sobre la aplicación de las Matemáticas en la Agricultura.
- Identificar los aspectos básicos de la matemática y las disciplinas de la carrera de Agronomía sobre las cuales inciden.
- Clasificar los problemas de aplicación del Ingeniero Agrónomo.
- Definir lo que se entiende por Matemáticas Agrícolas.
- Implementar y validar la propuesta entre estudiantes y maestros del DAG-UNISON

2.3 Metodología

El presente trabajo se desarrolló en el Departamento de Agricultura y Ganadería de la Unidad Centro de la Universidad de Sonora, ubicada en el km 21 Carretera Hermosillo-Bahía de Kino.

- La primera etapa se lleva a cabo con el objetivo de la identificación de necesidades en el área de Matemáticas Aplicadas en el programa de IA del DAG-UNISON. La consulta consistió en sondeos de opinión a partir de encuestas y entrevistas aplicadas a estudiantes de los semestres III al IX y maestros de todas las academias así como consultas en archivos de la institución.
- A efecto de situar el estado actual de la temática que nos ocupa, se hizo una revisión de fuentes primarias y secundarias; esto es, bibliografía, resúmenes y listados de referencias publicadas, publicaciones periódicas, memorias de congresos y diplomados, tesis, consultas a bancos de datos así como revistas especializadas referidas a cómo abordar la solución de problemas en matemáticas aplicadas y la enseñanza de las matemáticas con una didáctica acentuada en enseñanza problémica en las ingenierías y en Ingeniería Agrícola en particular.

- En base a la información anterior, se diseña una serie de encuestas y entrevistas para ser aplicadas a estudiantes y profesores del Departamento de Agricultura y Ganadería, las cuales contienen preguntas abiertas y cerradas sobre los contenidos y nivel de aceptación de los cursos de matemáticas (Anexos 6), con espacio para propuestas sentidas por maestros y alumnos. Ello con objeto de recoger opiniones para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas aplicadas en Agricultura.
- Habiendo desarrollado las acciones y búsqueda mencionada, formulado el modelo Polya-Mazarío, de inmediato se somete a validación en las aulas con los grupos de Introducción al Calculo Diferencial e Integral (semestre I) y Elementos de Cálculo Integral y Álgebra Lineal (semestre II), lo mismo en talleres de trabajo con grupos de diferentes grados de la carrera, utilizando un estilo de razonamiento plausible y colaboración entre iguales.
- En la etapa de retroalimentación informativa y evaluación del modelo Polya-Mazarío, se consideró la opinión de estudiantes y maestros que conocieron la propuesta pedagógica y participaron en la puesta en marcha. Esta etapa final incluye el diseño y realización de encuestas y entrevistas para estudiantes y maestros en el transcurso del semestre 2011-2, buscando las opiniones resultantes de dos años consecutivos de aplicación del estilo de enseñanza problémica con el modelo propuesto, en los cursos señalados en el punto anterior.

2.3.1 Primera exploración con estudiantes

La problemática, identificada líneas arriba, impactó positivamente nuestra visión para la elaboración de un plan de trabajo que nos llevó a formular una metodología y tareas adecuadas para conseguir los objetivos de contribuir a delimitar un mejor plan para enseñar y aprender las matemáticas del programa educativo del IA de la Universidad de Sonora. Al principio este empeño nuestro no mostraba indicios de ser una obra exitosa, más bien parecía como “predicar en el desierto”.

Después de las primeras entrevistas y encuestas, (anexo 6), los elementos a incluir en el trabajo fueron haciéndose cada vez más visibles: los objetivos, el camino, las acciones

metodológicas, la diversa conceptualización y procesos matemáticos, así como los elementos teóricos de su justificación quedando finalmente la tesis concluida a la fecha.

De las interrogantes que se combinan e influyen en la elaboración de las encuestas mencionadas están las siguientes:

¿Cómo mostrar y convencer prácticamente lo necesario que es un marco de matemáticas básicas en un desempeño óptimo del agrónomo?

¿Qué es lo que puede convencer al estudiante de Agronomía de que las matemáticas básicas son realmente un aliado natural en su adiestramiento y aprendizaje?

¿Ha cumplido la Matemática con las expectativas de este sector usuario, estudiantes y maestros de la carrera de IA? En otras palabras ¿Ha cumplido el Departamento de matemáticas de la Universidad de Sonora con las expectativas de este amplio sector usuario de matemáticas en Agronomía?

Con el propósito de encontrar elementos que nos ayudaran a llevar a cabo nuestro objetivo principal, realizamos una primera encuesta mediante un instrumento mixto consistente en preguntas de opción múltiple y abierta acompañadas de entrevistas para reconocer la opinión que guardaban en ese momento maestros y estudiantes acerca de las matemáticas y su enseñanza en la escuela de Agronomía.

Para realizar el levantamiento dividimos la materia a investigar en dos sectores cualitativamente distintos: estudiantes y maestros. Para recoger datos e información, del “sector maestro del DAG” el universo a encuestar es el total de profesores del departamento, no así en el “sector alumno del programa de IA del DAG”, donde la encuesta excluye los dos primeros semestres, pues se desea obtener información de alumnos que ya habían cursado las dos matemáticas iniciales, estudiantes que ya tuvieran criterio para evaluar la propuesta de una Matemática Aplicada a la Agronomía por haber transitado por las asignaturas de cálculo del programa de IA.

La serie de encuestas y cuestionarios para estudiantes, cuya base se presenta en el Anexo 5, fue una experiencia verdaderamente reveladora. Solicitamos a 50 estudiantes responder los reactivos, con resultados muy importantes, alentadores y ofreciendo una oportunidad para continuar con nuestro trabajo.

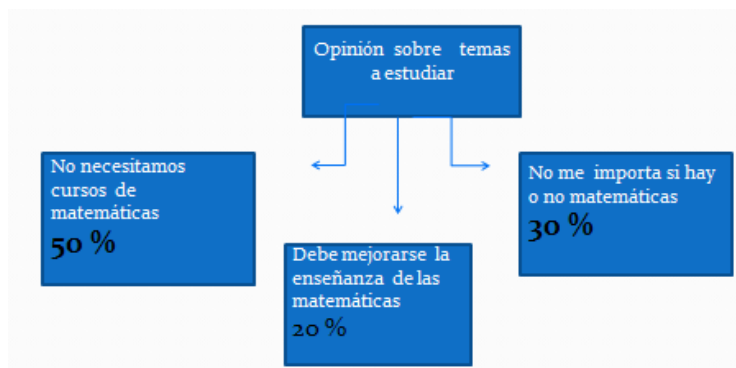


Figura 1.- Opinión de estudiantes sobre el campo de matemáticas en IA.

Este primer muestreo entre estudiantes, nos informa que sólo el 20% de los encuestados acepta: “las Matemáticas a veces se aplican en Agronomía”, sugiere “mejorar la planta docente y la enseñanza de las Matemáticas”; el 30 % de los entrevistados, declaró ser “indiferente a las Matemáticas” y no interesarle el tema: “no me importa si hay o no Matemáticas”; el porcentaje restante, el mayor, fue el menos amistoso, coincide con el grupo anterior en la declaración: “jamás llevaré un curso más de matemáticas”, agregando: “no hay Matemáticas aplicadas en Agronomía” y sugiere “desaparición inmediata de todas estas materias del plan de IA”.

2.3.2 Primera exploración docente

La primera opinión recogida en la serie de encuestas y cuestionarios para maestros, cuya base se presenta en el Anexo 6, da su propio referente de cuál es la matemática que en Agronomía se debe enseñar. El 60% de los encuestados, figura 2, expresa que “no hay necesidad de ir más allá de la trigonometría, porcentajes, proporciones y estadística descriptiva”, el resto opinó de manera similar, “es necesario incluir estadística inferencial, graficas, relaciones y funciones, y tal vez un poco de derivadas en cálculos de máximos y mínimos y alguna integral aplicada en cálculos de áreas y volúmenes”.

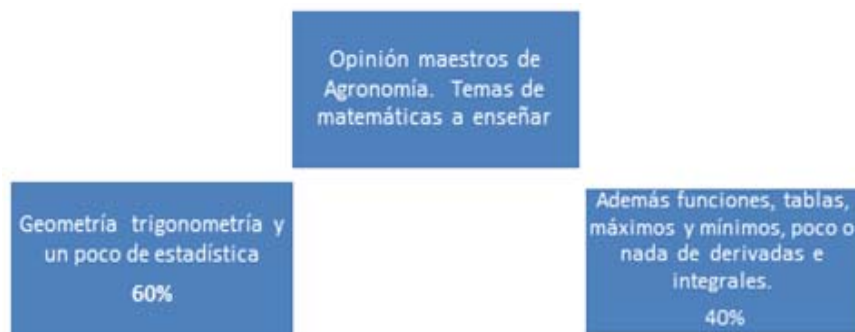


Figura 2.- Opinión de Profesores sobre el campo de matemáticas en IA.

Evidentemente las opiniones recogidas y porcentajes expuestos en las figuras uno y dos, responden negativamente a uno de los cuestionamientos primarios que originara la puesta en marcha de este trabajo:

¿Ha cumplido la Matemática con las expectativas de estudiantes y profesionales de Agronomía usuarios de Matemáticas aplicadas?

Estudiantes y docentes, rechazan y reprueban al flamante campo de Matemáticas creado a propósito para el modelo de Ingeniero Agrónomo, presentado en las cartas descriptivas (anexo 7) y llevadas a cabo por el maestro de matemáticas.

Su rechazo es congruentes con el trato que la “Matemática Moderna” ha ofrecido a esta comunidad de usuarios: “estudio de definiciones y conceptos formales, procedimientos y procesos algorítmicos deductivos de una ciencia abstracta y acabada, con una ingeniería didáctica diseñada para primero aprender definiciones y teoremas y después buscar aplicaciones” (Klein 1974), y en el caso específico, la propuesta didáctica de la Matemática moderna, acentúa el olvido de la problemática que el Agrónomo enfrenta en el aula, el laboratorio, el campo y la comercialización en aras de privilegiar el estudio de la conceptualización, algoritmos, leyes y teoremas matemáticos, con una evaluación memorista dónde conocer dichas estructuras es de mayor peso frente a resolver problemas y ejercicios en contexto.

Este escenario y problema práctico fue tornándose cada vez más nítido a partir del año 2006; un escenario académico universitario matizado por números de bajo aprovechamiento, altos porcentajes de reprobación y la enemistad excepcional de este sector usuario con “las Matemáticas”. Los resultados de las primeras entrevistas y encuestas, fueron luz verde y motivaron más nuestro trabajo.