

PROPUESTA ACADÉMICO-PEDAGÓGICA

**INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN
DOCENTE DE CHUBUT**

**PROFESORADO PARA EL TERCER CICLO DE LA
E.G.B. Y DE LA EDUCACIÓN POLIMODAL
EN MATEMÁTICA**

ALGEBRA III

-2011-

AUTOR : RICARDO JOSÉ TAMER

MARCO TEÓRICO

La ciencia de la educación es una disciplina cambiante cuya dinámica debe ser considerada en forma permanente. Se conjuga con todas las áreas del conocimiento y el álgebra, en tanto disciplina matemática, constituye un corpus de conocimiento cuyo contenido científico y cultural puede considerarse básico en la formación del profesor, aportando la posibilidad de una representación racional de la realidad física. También contribuye a la formación necesaria para que, empleando el lenguaje que le es propio, se pueda comunicar el conocimiento construido.

El álgebra no solo suministra un conjunto de información (en forma de elementos de conocimiento) sino una formación intelectual que estimula al estudioso en su capacidad creativa, lo entrena en los procesos de obtener conclusiones lógicas apoyadas en hipótesis y permite el fortalecimiento de la capacidad de abstracción de las características esenciales de un hecho o formulación teórica favoreciendo tanto la modelización como el análisis lógico. El Álgebra siendo uno de los cinco campos de la matemática es el que posee el lenguaje unificador y que permite expresar en forma rigurosa construcciones de todo tipo de complejidad creando el contexto en que la comunicación científica es válida. Los aportes que las estructuras matemáticas hacen al quehacer científico han permitido desarrollar avances en diversos campos, desde la Arqueología a la Física, favoreciendo, por ejemplo, el avance de teorías económicas, modelizando situaciones que posteriormente permiten realizar una inferencia predictiva o aportando y validando así procesos de razonamiento interdisciplinarios.

Una de las tendencias generales más difundidas hoy consiste en hacer hincapié en la construcción de los procesos de pensamiento propios de la matemática, más que en la mera transmisión de contenidos. La matemática, por lo tanto el álgebra es, sobre todo, saber hacer. Es una ciencia en que el método predomina sobre el contenido, de ahí la importancia que se imprime al estudio de los procesos mentales relacionados a la resolución de problemas. Entendiendo el problema como una poderosa herramienta del proceso educativo. Considerando el problema como el eje fundamental en la generación hábitos y destrezas de interpretación y construcción de significados (Vigotsky 1998) y como autorregulador del conocimiento. Los problemas son situaciones que causan perplejidad, generan la necesidad de resignificar los saberes previos y enfrentan al estudiante con la necesidad de interpretar, reestructurar y

comunicar los resultados en forma fehaciente. Son obstáculos que los alumnos deben querer resolver.

En los vertiginosos tiempos que nos toca transitar es más importante un eficaz proceso de pensamiento que una mera adquisición de contenidos que no son pasibles de transferencia o interrelación con conceptos propios y de otras áreas.

Los paradigmas deben ser validados desde una construcción social reflexiva. En tal sentido el lenguaje algebraico, desde su estructura lógica, aporta un medio eficaz en la comunicación, permitiendo interpretar los datos de la realidad aislándolos del mensaje emocional, subjetivo o tendencioso, evitando los sofismas y lugares comunes que, como verdad aceptada, no necesariamente poseen validez. El lenguaje algebraico en la construcción social complementa el enfoque holístico del conocimiento como el de H. Maturana: *"... No hay una discontinuidad entre lo social y humano y sus raíces biológicas. El fenómeno del conocer es todo de una sola pieza, y en todos sus ámbitos está fundado de la misma manera."*¹

Esto añade la dimensión ética del conocimiento incorporando la figura del otro "todo lo dicho es dicho por alguien" el conocimiento es una construcción social.

FUNDAMENTACIÓN

Desde hace aproximadamente 30 años se han desarrollado diversas teorías cuya aplicación en las aulas favorece la interdisciplinariedad y el pensamiento reflexivo, sin embargo las políticas educativas implementadas no han logrado aún favorecer el aprendizaje significativo, interdisciplinario y crítico, detectándose serias falencias en los ingresantes al nivel terciario y/o universitario. La inmediatez propuesta por los medios de comunicación y el uso limitado y degradado de la palabra no contribuyen a una actitud reflexiva sobre la realidad cotidiana impactando negativamente en la totalidad del sistema educativo en general y en la formación de los profesorado en particular.

Esta propuesta se basa en la resolución de problemas desplegando los recursos necesarios a fin de despertar una actitud reflexiva y crítica

¹ Extraído de Maturana, Humberto y Varela Francisco, El árbol del conocimiento, Edit. Universitaria, 14ª edic., Chile, 1998, pág. 14.

sobre las propias producciones. Al efecto se construirán las estrategias heurísticas adecuadas propias de la lógica y los conceptos adquiridos en Algebra I y Algebra II en relación con otros aspectos de las matemáticas y otras ciencias.

Se propone la resolución de problemas de distinta índole, interpretando decodificando, comunicando y criticando resultados previo análisis de hipótesis, reestructurando de esta manera los conocimientos previos, validándolos o refutándolos. Son los alumnos quienes a partir de diversas situaciones puedan ver la génesis y la conveniencia de los conceptos que se estructuran y desarrollan en nuevas estructuras. “Una cosa es la meta a la que nos dirigimos y otra el camino que se utiliza para ello; en la meta gobierna la lógica, el camino lo marca la didáctica. Si, el que estudia el álgebra, llega a percatarse del proceso que, desde las situaciones fáciles y concretas, conduce a los estados finales, abstractos y complejos, podrá estar él, entonces, en condiciones de hacer otro tanto cuando le toque hacerlo.”²

La formación en álgebra de los alumnos del profesorado estará orientada, además, hacia la transposición didáctica que ellos mismos deberán realizar en el aula en un futuro próximo, como integrantes de la tríada didáctica, ya no en el lugar de alumnos, sino en el lugar de docentes.

Las operaciones con matrices son de fundamental importancia tanto en su interpretación como transformación lineal en concordancia con los morfismo involucrados.

Las estructuras estudiadas en el curso anterior de álgebra cobran nuevos significado a la luz de estructuras de mayor complejidad, los espacios vectoriales, las transformaciones lineales se estructuran en el concepto de estructura algebraica y las vinculaciones entre estructuras y sus aplicaciones.

CONTENIDOS Y /O NÚCLEOS TEMÁTICOS:

La Selección de contenidos responde a diversas necesidades en la formación del futuro profesor y que hacen al fundamento de su futuro accionar: Algunos conceptos involucrados en el álgebra no se presentan como contenidos para el Nivel Secundario sin embargo es de fundamental importancia que los alumnos del profesorado

profundicen los contenidos adquiridos durante la cursada de Algebra I y Algebra II e incorporen los propuestos en esta cátedra a fin de relacionar, justificar y validar procesos, algoritmos y técnicas de aplicación habituales cuyo sustento y fundamentación aporta el álgebra.

Contenidos Conceptuales

Espacios vectoriales: Formas canónicas. Formas bilineales. Aplicaciones Geométricas. Espacios con producto interior. Teorema espectral.

Marco Metodológico

El alumno debe ser el constructor de sus propios aprendizajes. La resolución de problemas es una herramienta eficaz para lograr la actitud necesaria para activar dicho proceso reestructurándose el conocimiento en un desarrollo evaluable de metacognición. Desde esta perspectiva la resolución de problemas se constituye en una potente estrategia que confiere significatividad y contextualiza adecuadamente las problemáticas generales. Es flexible y progresivo, está incorporado a las diversas prácticas y, fundamentalmente, es el campo propicio para emplear los diversos procesos de resolución.

Un problema es significativo en la medida en que esté correctamente enunciado y pertenezca a la esfera motivacional del alumno, es decir, guarda relación con la experiencia cotidiana y/o cognoscitiva previa que le permite incluirlo.

Ante la necesidad de abordar nuevos conceptos, la propuesta de un problema en contexto que requiera el nuevo concepto para su resolución enfrenta al estudiante con un escollo, genera conciencia metacognitiva del déficit y dota de cierta significatividad a la necesidad del nuevo abordaje, aunque sólo “sirva” para resolver el problema. Cuando decidimos articular, integrar ejes conceptuales los conocimientos previos se hacen instrumentales en la resolución, se resignifican en contexto y van conformando estrategias de resolución.

Un problema es tal cuando es problema para alguien. Esta actividad no es excluyente en el proceso de aprendizaje ya que la resolución de ejercicios es parte integral de la metodología de enseñanza en función del objetivo del manejo con soltura de la herramienta matemática apprehendida.

A fin de abordar las formas canónicas y bilineales se hace imprescindible resignificar el concepto de autovalor, autovector y forma

normal de Jordan operando en función del objetivo y ampliando las aplicaciones lineales a formas matriciales con, incluso, ecuaciones diferenciables o formas cuádricas resignificando el concepto de sección cónica.

Trabajo Práctico

Núcleo temático Formas Canónicas