

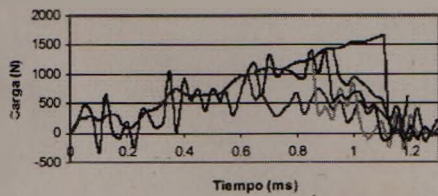
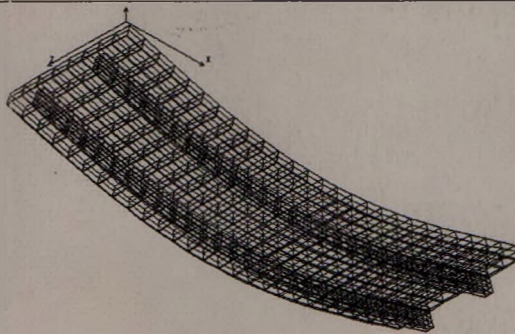


Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería
U.N.N.E. – Resistencia - Chaco
10 al 12 de Noviembre de 2004

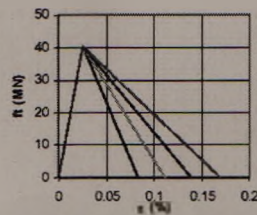


Contour Plot of NODAL V. MISES
Deformation (MID): DISPLACEMENT of LOAD ANALYSIS, step 1.

**2^{DA} JORNADA
DE
COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA
PARA
INGENIERÍA
2004**



— Cf = 2160 N/m — Cf = 3240 N/m — Cf = 5400 N/m
— Cf = 4250 N/m (DF) — Ens. Laboratorio



— Cf = 2160 — Cf = 3240
— Cf = 5400 — Cf = 4250

Álgebra y Geometría, una propuesta a distancia”

Prof. Noemí Gladis O. de Goicoechea - Prof. María Rosa Gasparini -
Prof. Liliana W. de Fajans – Prof. Mónica G. Acevedo – Tec. Laura E. Noguera
*Departamento de Matemática - Instituto de Matemática - Facultad de Ingeniería -
U.N.N.E. Av. Las Heras 727 – Cod. Postal: 3500 – Resistencia – Chaco – Argentina.
Tel/fax: -(03722) - 4 20076 - Int. 120 127 – E-mail: instmat@ing.unne.edu.ar*

Antecedentes

Este proyecto de investigación está incluido en el campo de la investigación en Educación Matemática, y dentro de ésta, en el Área de Investigaciones sobre currículos, donde lo que se pretende estudiar son diseños, desarrollos y evaluaciones curriculares; también son evaluados los recursos y materiales a utilizarse, en relación con el currículo.

Basados en los análisis del proceso de cambio curricular encarado por la Facultad de Ingeniería desde el año 1998 que afectó a la cátedra Álgebra y Geometría en carga horaria, contenidos y su incidencia en el rendimiento de los alumnos; y de las conclusiones del grupo de investigación IME de la misma unidad académica, sobre el nivel de los ingresantes a la carrera de Ingeniería y el alto índice en el abandono de la carrera; se plantea éste proyecto de investigación con el fin de aportar una posible alternativa de modalidad, que modifique en parte éstas situaciones y que permita subsanar inconvenientes futuros, puesto que esta modalidad puede ser utilizada con vistas a: 1) acercar a los futuros ingresantes un curso a distancia para la homogeneización de los conocimientos, 2) para dictar cursos de actualización y perfeccionamiento a docentes del nivel medio, 3) para que los alumnos con inconvenientes de tiempo o distancia puedan cursar materias desde su lugar de origen y en los horarios que deseen.

Dado que en la Facultad de Ingeniería, no hay antecedentes teóricos o prácticos, referidos a la educación a distancia, se tomaron como muestra, las experiencias de otras instituciones académicas nacionales e internacionales, suscitando que la Directora del Proyecto realizara una visita a la Universidad de Santiago de Chile, para entrevistarse con el Ph. D. Patricio Montero Lago, Director del Centro de Desarrollo, Experimentación y Transferencia de Tecnología Educativa de esa Universidad; en tanto, que otro de los integrantes del grupo de investigación, realizó un curso de “Educación a Distancia”, dictado por la Lic. Marta Mena, quien es Directora del Proyecto de Educación a Distancia de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

Para la elaboración de este trabajo, además del aporte y la experiencia de los docentes de la cátedra, de la investigación en Internet sobre proyectos elaborados de similares características, sobre investigaciones similares y ofertas a distancia existentes a nivel nacional e internacional; se realizó una amplia revisión del material bibliográfico disponible en la Biblioteca Central de la UNNE, el Instituto de Matemática y el Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería, sobre Álgebra, Geometría

Analítica, Álgebra Lineal, Álgebra y Analítica, Cálculo con Geometría Analítica, Pedagogía, Psicología, Didáctica: material correspondiente a cursos y congresos de educación matemática, formación para la producción de material didáctico multimedial, educación a distancia, didáctica de la matemática, postgrados y especializaciones en docencia universitaria.

Materiales y Métodos

A partir del análisis de los antecedentes consideramos:

Metodología: Investigación – Acción. Nos parece la más apropiada ya que se investiga en el contexto acompañando su dinámica y modificando cuando sea necesario.

- que la educación a distancia es una cooperación a la enseñanza tradicional.
- que cualquier proceso de enseñanza puede ser mejorado entonces la concepción epistemológica debe ser antipositivista.
- que el sistema educativo está abierto a un continuo proceso de revisión y reorganización, poniendo el acento en el fenómeno enseñanza-aprendizaje.
- que se construye el conocimiento de acuerdo al contexto entonces la postura es constructivista y contextualizada.
- que uno de los soportes de la educación a distancia son los materiales didácticos ya que la relación pedagógica se efectúa a través de los mismos.

Materiales didácticos: Se elaboró el material didáctico pensando en los destinatarios, con el fin de favorecer su aprendizaje: teniendo como criterios:

- Ofrecer ayuda para su mejor comprensión (por ejemplo, se repasaron temas de la secundaria, se explicaron exhaustivamente algunos ejercicios modelo).
- Orientar en la "relación" de los distintos temas.
- El alumno dispondrá de un libro especialmente impreso y preparado para la modalidad a distancia.

Dicho material consta de 398 páginas de texto. Cada tema tiene un desarrollo teórico con numerosos ejemplos, seguido de un trabajo práctico donde figuran ejercicios explicados exhaustivamente y los restantes con respuesta, al final de cada tema una auto-evaluación con solución. Este libro, en su primera edición está agotado, ya que fue adquirido por alumnos presenciales y de otras facultades; y como consecuencia de la coordinación horizontal y vertical con otras cátedras se realizaron modificaciones y correcciones para la segunda edición.

Al establecer como "línea metodológica: investigación-acción", atendiendo al contexto que se nos presentó, el mismo nos señala la necesidad de un cambio de modalidad. La idea original fue "educar a distancia", pero sin cambiar la esencia del proyecto nos parece honesto cambiar la modalidad por "estudio dirigido". Aclaremos los motivos: la única cátedra en la que pueden los alumnos optar por la modalidad a distancia es

Álgebra y Geometría, pero dichos alumnos concurrían diariamente a la Facultad, los mismos podían ser asistidos por correo electrónico o entrevistas con los tutores con un amplio horario de consultas establecidos por la cátedra y además otros horarios que podían pactar con el profesor. Cuando fueron interrogados acerca de los motivos por los cuales no utilizaron el correo electrónico, las respuestas fueron varias:

“...no tengo computadora”, “... no sé escribir las preguntas porque no manejo los programas adecuados”, “... prefiero consultar personalmente al profesor”.

El régimen **tutorial** permitió además entre otras cuestiones, evaluarlos durante todo el proceso del aprendizaje (dicha evaluación tomada como elemento de ayuda para mejorar el proceso).

De la evaluación escrita que realizaron los alumnos que aprobaron sobre su experiencia en esta modalidad, se infiere que hubo una contribución que va más allá de la mera aprobación de la materia. Siendo estos algunos de sus comentarios:

“...esta experiencia fue linda para que el alumno aprenda a estudiar, a administrar sus tiempos, a trabajar con libros, y a adquirir experiencia en el proceso de aprendizaje.....”

“... el estudio dirigido me ayudó con otras materias porque aprendí a estudiar...”

“... considero que el estudio dirigido es un proyecto muy bien organizado que permite al alumno un perfecto seguimiento de la materia, pudiendo salvar dudas mediante el contacto con el docente, que muchas veces en clases habituales no es posible”.

Los comentarios acerca del material fueron muy satisfactorios así como la atención tutorial.

Este Proyecto de Investigación fue dividido en 3 etapas de actividades:

1º Etapa: Estudio preliminar, diseño curricular del anteproyecto y proyecto definitivo. Elaboración del material didáctico y su impresión.

2º Etapa: Planificación, implementación y desarrollo del 1º Curso Piloto simultáneamente con el curso presencial. Seguimiento y evaluación del desarrollo de ambos cursos. Implementación y desarrollo del 2º Curso Piloto. Confección del informe final de la 2º etapa.

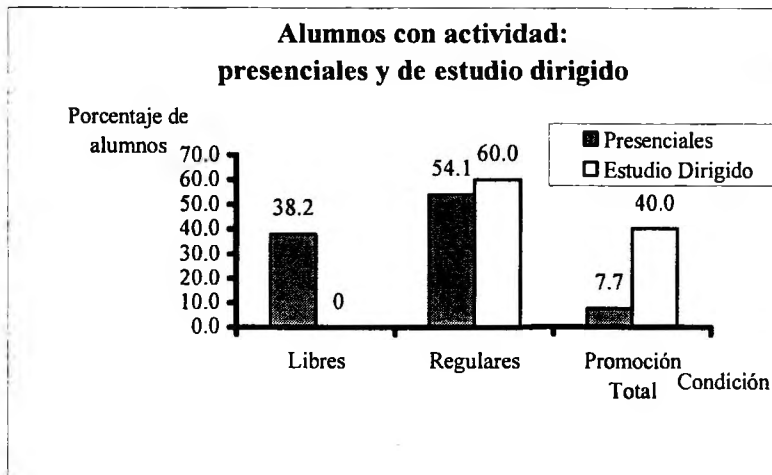
3º Etapa: Análisis de los resultados de la 2º etapa. Correcciones y ajustes del diseño curricular y material didáctico. Desarrollo del 2º año del dictado. Evaluación final del proyecto y confección del informe.

Discusión de Resultados

En las siguientes tablas se consignan los rendimientos de los estudiantes del curso de estudio dirigido y los de modalidad presencial durante los años 2.003 y 2.004, así como el seguimiento de los primeros.

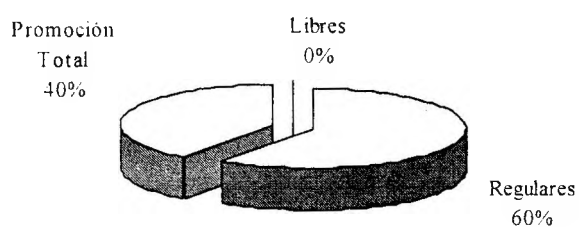
1.- Análisis año 2.003

Registro \ Modalidad		Presenciales	Estudio Dirigido	
			Ago-2003	Feb-2004
Total de Alumnos sin Actividad		155	0	0
	Libres	79	0	0
	Regulares	112	6	3
	Promoción Total	16	4	7
Total de Alumnos con Actividad		207	10	10
Total de Inscriptos		362	10	10

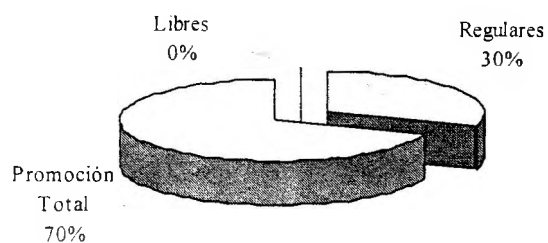


Se infiere del análisis hecho sobre los alumnos que registraron actividad, que un 40% de los alumnos pertenecientes a la modalidad de estudio dirigido han promocionado la materia, mientras que de los presenciales sólo un 7.7% ha alcanzado dicha condición.

**Alumnos de estudio dirigido
Situación a Agosto 2003**



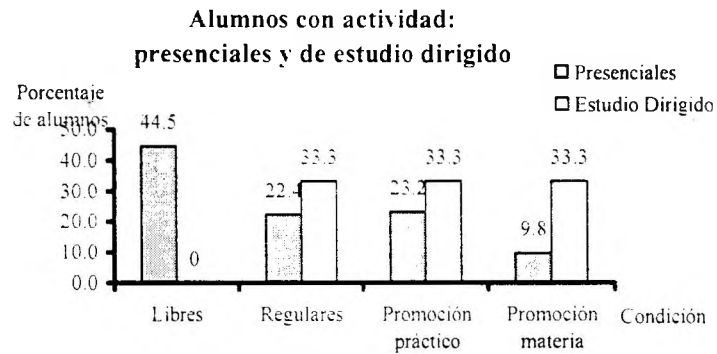
**Alumnos de estudio dirigido
Situación a Febrero del 2004**



Del seguimiento de los alumnos de este curso se observa que finalizado el dictado del 1^{er} Curso Piloto en la modalidad estudio dirigido, el porcentaje de alumnos libres es 0%, es decir que el 100% de los inscriptos al menos ha aprobado un parcial práctico; y un 40% ha promovido la materia a agosto del 2.003, dicha cifra llega a una 70% en febrero del 2.004.

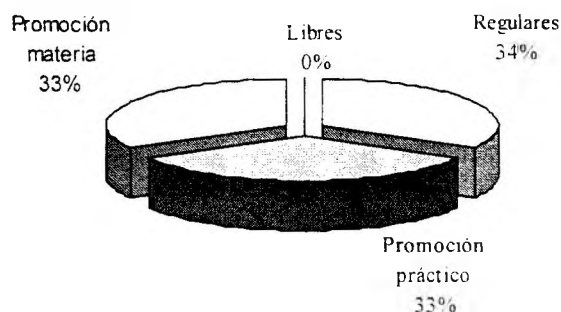
2.- Análisis año 2.004

Registro	Modalidad	Presenciales		
		Estudio Dirigido		
		Jul - 2004	Ago - 2004	
Total de Alumnos sin Actividad		112	0	0
	Libres	113	0	0
	Regulares	57	5	5
	Promoción de Práctico	59	5	3
	Promoción Total	25	5	7
Total de Alumnos con Actividad		254	15	15
Total de Inscriptos		366	15	15

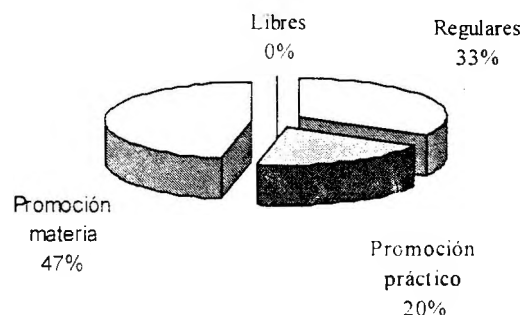


Se infiere del análisis hecho sobre los alumnos que registraron actividad, que un 33.3% de los alumnos pertenecientes a la modalidad de estudio dirigido han promocionado la materia, mientras que de los presenciales sólo un 9.8% han alcanzado dicha condición.

**Alumnos de estudio dirigido
Situación al 30 de Julio de 2004**



**Alumnos de estudio dirigido
Situación al 7 de Agosto de 2004**



De los mismos se observa que finalizado el dictado del 2º Curso Piloto en la modalidad estudio dirigido, el porcentaje de alumnos libres es 0%, es decir que nuevamente el 100% de los inscriptos al menos ha aprobado un parcial práctico; un 34% deberá rendir solo examen teórico al haber alcanzado la promoción práctica y un 33% han promovido la materia, a julio del 2.004. Del seguimiento de los mismos se desprende que dichas cifras llegan a un 47% para los promovidos a agosto del 2.004.

Conclusiones

Analizando la situación más favorable, o sea que los alumnos alcancen la promoción total de la materia, se observa que el porcentaje del 40% alcanzado en agosto del 2.003 para el 1º curso piloto se incrementa a un 47% a agosto del 2.004 para el 2º curso piloto.

Bibliografía

- BENEDITO, V. 1987: " Introducción a la Didáctica. Fundamentación teórica y diseño curricular. Barcelona. Barcanova.
- FAINHOLC, B. 1995: "Facilitación didáctica para el aprendizaje autónomo N°2: " Programación Didáctica Medial"- Curso de formación en la producción de material didáctico multimedial . UNNE – CEDIPROE- pp. 116 - 145
- GONZALEZ, M.T. y ESCUDERO, J. M. 1987: " Innovación educativa: teorías y procesos de desarrollo. Barcelona: Humanitas.
- GUTIERREZ, A.. 1991: " La investigación en Didáctica de las matemáticas" . En Gutierrez, A. (Ed.) Área de conocimiento. Didáctica de la Matemática. Madrid: Síntesis.-
- STEINER, H.G. 1990: "Needed cooperation between science education and Mathematics. Education. Zentrblatt für Didaktik der Mathematik, 90 (6) , pp.194-197.
- MENA, M. 1994: " Criterios de calidad para evaluar los materiales didácticos" Conferencia Inaugural de la I Reunión a distancia de Educación Abierta y a Distancia – Vía Satélite – Noviembre. 1994
- MENA, M. 2001: " PROFIED: Programa de Formación Integral en Educación a Distancia" (Material Impreso N° 2) – UNNE – Resistencia, Chaco.
- SACRISTÁN, J. G. 1992: " Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo"- Buenos Aires. Argentina pp.43
- STUFFLEBEAM, D. 1985: "Evaluación Sistemática" – Ed. Piados. Madrid, 1985
- LEON, Steven J. Álgebra Lineal con Aplicaciones. 3^{ra} edición. 1^{ra} edición en español. Ed. Continental. México. 1993.
- ROJO, Armando. Álgebra I y II Ed. El ateneo. 8^{va} edición Buenos Aires. 1983
- KLEIMAN, Ariel y KLEIMAN, Elena K. de. Matrices. 4^{ta} edición Ed. Limusa. México. 1981.
- FRANK AYRES, J. R. Teoría y Problemas de Matrices. 4^{ta} edición Ed Mc Graw Hill. México (Colombia). 1969.
- LIPSCHUTZ, Seymour. Teoría y Problemas de Álgebra Lineal. 1^{ra} edición en español Ed. McGraw Hill México. 1971
- FRANK AYRES, J. R. Teorías y Problemas de Fundamentos de Matemática. 3^{ra} edición . Ed. McGraw Hill. México. 1969.
- GROSSMAN, Stanley. Álgebra lineal con aplicaciones. 4^{ta}. Ed., Mc Graw Hill. México. 1993
- BEAUREGARD, Raymond A. FRALEIGH John B., Álgebra lineal. Ed., Addison Wesley Iberoamericana. Estados Unidos. 1989.
- BURGOS, Juan de. Álgebra lineal. Ed. Mc Graw Hill. México. 1995
- GOLOVINA, L.I. Álgebra lineal y alguna de sus aplicaciones. Ed., Mir. Moscú. 1974.
- VENTURINI, A. Álgebra. 1^a. Edición en español. Ed., Secretaría de cultura CECE – UBA. 1993.

- LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra lineal. 2^{da}. Edición. Ed. Mc Graw Hill. México. 1991.
- MURDOCH, D.C. Geometría Analítica con vectores y matrices. 7^{ta}. Edición. Ed., Limusa. México. 1990.
- LARSON – HOSTETLER. Cálculo y Geometría analítica. 3^{ta}. Edición. Ed. Mc Graw Hill. México. 1989.
- MASJUAN G. - ARENAS F. – VILLANUEVA F. Matrices vectores y geometría analítica del espacio. Tomos: I, II y III. 2^{da}. Edición Pontificia Universidad Católica de Chile. 1988.
- ALSINA C. – TRILLAS E. Lecciones de álgebra y geometría. Ed. Gustavo Gilli. Barcelona. 1984.
- Lic. SUNKEL, María Helena ALBINO de. Geometría Analítica en forma Vectorial y Matricial. 1^{ra}. Edición. Ed. Nueva Librería. Buenos Aires. 1984.
- KINDLE, Joseph H. Geometría analítica Plana y del Espacio. Ed. Mc Graw Hill. Trad. Gutiérrez Diez, Luis. México. 1975.
- NASINI, Ada E. MASCO de – LÓPEZ. Roberto. Lecciones de Álgebra y Geometría Analítica. 1^{ra} Edición. Vol. 1 y 2. Ed. Universitaria. 1972.
- DI PIETRO, Donato. Geometría analítica del plano y del espacio y nomografía. Ed. Alsina. Buenos Aires. 1960.
- SANTALO, Luis A. Vectores y tensores con sus aplicaciones. 6^{ta}. Edición. Ed. Eudeba. Buenos Aires. 1968.
- PASTOR, Julio Rey- SANTALÓ, Luis A.- BALAZANT, Manuel. Geometría Analítica. 3^{ta}. Edición. Ed. Kapelusz. Bs. As. 1958.
- LEHMANN, Charles H. Geometría Analítica. Ed. Hispano Americana. México. 1953.