



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

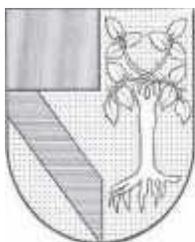
CAMPUS GUADALAJARA

“ESTRATEGIAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA
MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA”

ALBERTO FRANCISCO JOSÉ JORGE LANCASTER JONES CAMPERO

Tesis presentada para optar por el grado de Maestro en
Pedagogía con Reconocimiento de Validez Oficial
de Estudios de la SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA,
según acuerdo número 974020 con fecha 21-I-97.

Zapopan, Jal. Abril de 2011



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Alberto Francisco José Jorge Lancaster Jones Campero
P r e s e n t e .

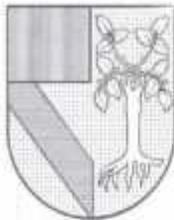
En mi calidad de presidente de la Comisión de Exámenes de Grado, y después de haber analizado el trabajo de titulación presentado por usted en la alternativa de **TESIS**, titulada:

“ESTRATEGIAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ALGEBRA “

Le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen de Grado, por lo que deberá de entregar ocho ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

Dr. Jesús Antonio Eng Duarte
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA

Zapopan, Jal. 1 de abril de 2011

Dr. Jesús Antonio Eng Duarte
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE
EXÁMENES DE GRADO
P R E S E N T E.

Me permito hacer de su conocimiento que Alberto Francisco José Jorge Lancaster Jones Campero, de la Maestría en Pedagogía ha concluido satisfactoriamente su trabajo de titulación con la alternativa TESIS, titulada:

***“ESTRATEGIAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA MEJORAR EL
APRENDIZAJE DEL ALGEBRA”***

Manifiesto que, después de haber sido dirigida y revisada previamente, reúne todos los requisitos técnicos para solicitar fecha de Examen de Grado.

Agradezco de antemano la atención prestada y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración.

A T E N T A M E N T E

Dra. Araceli López Ortega
ASESOR DE TESIS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	4
Objetivos.....	6

CAPÍTULO I “ANTECEDENTES”

I.1 Antecedentes de la Universidad Panamericana	7
I.2 Orígenes, objetivos y planes de estudio de las licenciaturas en Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales	12
I.3 Antecedentes del problema.....	17

CAPÍTULO II “REFERENCIAL”

II.1 Marco referencial	19
II.2 La función docente	19
II.3 El Álgebra	25
II.4 Métodos y estrategias en la enseñanza del álgebra	26
II.5 Estado de conocimiento	44

CAPÍTULO III “METODOLOGÍA”

III.1 Metodología.....	53
III.2 Hipótesis.....	55
III-3 La triangulación metodológica.....	56

CAPÍTULO IV “RESULTADOS”

IV.1 Resultados y comparación de respuestas de las preguntas efectuadas a los alumnos.....	59
IV.2 Marco teórico relacionado a las preguntas efectuadas a los alumnos encuestados y sus respuestas.....	116
IV.3 Resultados de entrevistas efectuada a profesores.....	131

IV.4 Coincidencias de respuestas de las entrevistas a profesores.....	154
IV.5 Marco teórico relacionado a las preguntas efectuadas a los profesores entrevistados y sus respuestas.....	160
INTERPRETACIÓN Y CONCLUSIONES.....	176
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	185
DIRECCIONES ELECTRÓNICAS.....	189
ANEXOS	
Anexo 1 Guía de preguntas para los profesores.....	192
Anexo 2 Cuestionario a alumnos.....	194
Anexo 3 Trascrición de entrevista modelo a profesores.....	201
Anexo 4 Trascrición de cuestionario modelo para alumnos.....	225
Anexo 5 Planes de estudio y agendas de trabajo de la materia de Álgebra en las carreras de la investigación.....	231
Anexo 6 Planes de estudio de las licenciaturas referentes a la Investigación.....	248

INTRODUCCIÓN

La presente tesis cuenta con cuatro capítulos. El primero de ellos rescata los antecedentes de la Universidad Panamericana, sus principios institucionales, la misión de la institución, su visión y los objetivos. En seguida se presentan los objetivos generales, los objetivos de sus planes de estudio así como los objetivos particulares de la materia de álgebra de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y de Administración y Relaciones Industriales, que se involucran en la investigación, el origen de estas carreras, así como una semblanza de las mismas, se presenta por último, los antecedentes del problema que se abarcan en esta tesis.

En el segundo capítulo se expone el sustento teórico a partir de un marco de referencia de la función docente, se inicia con una breve semblanza histórica de la función docente desde sus inicios hasta nuestros días. En seguida se presenta una definición de Álgebra que ayudará a ubicar mejor el este trabajo. En tercer lugar se presentan los métodos de enseñanza del álgebra, sus principios, ventajas y aplicaciones. En virtud de que existe un número muy grande de métodos de enseñanza de la materia en cuestión, sólo se muestran los principales de ellos que son utilizados hoy en día, siendo estos: el método tradicional, la utilización de nuevas tecnologías, el método constructivista y el método Kumón. En la última parte de este capítulo se muestra el estado de conocimiento de la enseñanza del álgebra, para lo cual se consultaron varios autores, entre los cuales se encuentran los que han marcado al mundo de la educación con sus trabajos y son referencia obligada, como de autores de diferentes países, principalmente de México y España, pasando por Chile, Venezuela, Costa Rica y Colombia, cuyos sistemas educativos fueran parecidos al sistema educativo prevaleciente en este país. Se buscaron artículos, por medio del internet visitando páginas electrónicas y en libros, que hicieran referencia tanto a los marcos de los sistemas educativos en general como a los que hacen referencia al proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra.

El tercer capítulo presenta la metodología como un estudio de casos en donde la investigación es viva, de corte cualitativo y documental. Es de tipo ideográfico, de

análisis situacional, con la idea de poder generar decisiones. Se explica la procedencia de los datos que se obtienen para este trabajo de investigación. En seguida se explica la hipótesis que enmarca el trabajo y los objetivos que se pretenden lograr en esta tesis. Finalmente se introduce a la teoría de la triangulación metodológica que es el método que se consideró el más indicado para llevar a cabo la comparación de respuestas entre lo que dijeron los alumnos encuestados, los profesores entrevistados y lo que los autores publicados aportan. Se presenta también la explicación de los cuatro tipos básicos de triangulación, los tres niveles de análisis que se podrían tratar para las personas y las áreas en las que se debe tener cuidado.

En el cuarto capítulo se hace la presentación de resultados de la investigación, se dan los resultados obtenidos en cada una de las respuestas a las preguntas formuladas a los alumnos, presentando las contestaciones que se dieron con mayor frecuencia y el porcentaje de cada una de éstas, de forma separada para los alumnos de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y de Administración y Relaciones Industriales así como en forma conjunta de todos los estudiantes encuestados. Seguidamente se presenta un marco teórico de los autores, para cada uno de los planteamientos hechos. En el caso de las respuestas de los seis profesores a las preguntas planteadas en sus entrevistas, se presentan éstas en dos formas, primero las respuestas, cada uno de ellos en forma resumida, y en seguida como un dato cuantitativo del número de contestaciones similares que hubo entre ellos para seguidamente presentar el marco teórico que corresponde a cada una de las preguntas realizadas. También se presentan al final de este capítulo los resultados de la triangulación de respuestas de los alumnos, profesores y lo que indican los autores.

En seguida se dan las interpretaciones y las conclusiones que ofrecen respuesta a las preguntas que sustentan el proyecto de investigación. En cuanto a la interpretación de los resultados obtenidos en las respuestas de los alumnos y profesores, así como también a lo que dictan los autores investigados se presenta

de forma tanto cuantitativa como cualitativa. Cabe hacer notar que algunas de las preguntas realizadas a los estudiantes tenían la finalidad de autentificar las respuestas de otros ítems, por lo cual se hace referencia sólo a las que fueron la base para la construcción del cuestionario. En las conclusiones se da respuesta a las preguntas que sustentaron este proyecto de investigación, de acuerdo a los objetivos planteados para el desarrollo del mismo. Se llegó a la consideración de quince puntos que podrían aportar ideas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra.

En la última parte, se indican las referencias bibliográficas y las direcciones electrónicas consultadas y se presentan seis anexos; el primero de ellos contempla la guía de las veintitrés preguntas para las entrevistas de los profesores, en el segundo se da el cuestionario de preguntas para los alumnos, que en su primera parte muestra los datos generales del alumno entrevistado seguido de las treinta y dos preguntas generales. El tercer anexo contiene una transcripción modelo de entrevista a profesores escogida de forma aleatoria, en la que se muestra todas las respuestas tal y como se dieron en el transcurso de la misma. En el cuarto anexo, se presenta una transcripción modelo de cuestionario para alumnos, tomado también de forma aleatoria, con sus respuestas tal y como las escribió. El quinto anexo muestra los planes de estudio y agendas de trabajo de la materia de álgebra en las carreras investigadas y por último se indican los planes de estudio de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales. Es necesario hacer la aclaración que los syllabus de la materia en cuestión y los planes de estudio de las carreras fueron obtenidos en el momento en que se realizó esta investigación (2008) y que en el transcurso del tiempo tales syllabus de la materia y planes de estudio de las carreras pudieron haber sido modificados.

Planteamiento del problema

Uno de los más grandes problemas que se ha presentado en la historia de la educación es el aprendizaje del álgebra. En la opinión de la mayoría de los alumnos, tanto de educación secundaria, preparatoria y aún en los estudios profesionales, el estudio del álgebra pierde su sentido principalmente por tres razones: por no tener una visión clara de la utilidad de la misma en la vida real, por el deficiente trabajo de los profesores en la enseñanza de la materia, así como por su misma aridez y dificultad de estudio.

No cabe duda que este problema se refleja cada día en las aulas de cualquier escuela o institución educativa. El gran reclamo de los alumnos al iniciar el curso es comúnmente “¿para qué me va a servir?”. Los profesores que se dedican a impartir esta asignatura no terminan de dar contestación clara, en la mayoría de las veces a esta pregunta y a otras semejantes, tratando de explicarles cuales son las ventajas reales que les ofrece esta materia, además de que es una asignatura obligatoria en su programa de estudios.

En la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, en las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales, los profesores de esta materia se enfrentan a iguales dificultades, siendo menos marcadas en la carrera de corte ingenieril, por el propio perfil de sus alumnos, pero sin dejar de presentar estos problemas de forma permanente en los primeros semestres de la carrera.

El deseo del presente trabajo, bajo el título de “Estrategias y métodos de enseñanza mejorar el aprendizaje del álgebra”, en las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales de la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, es presentar los problemas más comunes, tanto de alumnos como de catedráticos, en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra y así mismo buscar soluciones que puedan satisfacer tanto a los

educandos y educadores como a la filosofía educativa de la institución, para coadyuvar a los esfuerzos que realizan los integrantes de la comunidad universitaria en la buena educación y formación de sus estudiantes.

Este trastorno en el aprendizaje del álgebra, se puede enunciar como un problema de investigación de la siguiente forma: “¿Qué o cuáles metodologías y/o estrategias de enseñanza para el aprendizaje existen, que se puedan adecuar a los grupos de primer semestre de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales en la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara y a su filosofía educativa, y que a su vez pueden coadyuvar a lograr un mejor aprendizaje del álgebra, o se deberán buscar nuevos métodos y estrategias para obtener el logro buscado?”

Algunas de las preguntas rectoras que permitieron problematizar el objeto de estudio de la investigación fueron las siguientes, ¿existen problemas de aprovechamiento en la materia de álgebra?, ¿qué es el álgebra?, ¿son adecuados los programas de álgebra para sus fines?, ¿qué métodos de enseñanza del álgebra existen?, ¿algunos de los métodos existentes se podrían adecuar para solucionar el problema generado?, ¿qué métodos de enseñanza utilizan los profesores para la transmisión del conocimiento del álgebra?, ¿qué puntos fuertes y débiles tienen los métodos de enseñanza utilizados por los profesores, actualmente?, ¿existen algunos impedimentos o factores externos que afecten el buen aprovechamiento de las clases de álgebra?, ¿tienen los profesores las herramientas pedagógicas básicas necesarias para el ejercicio de su profesión?, ¿se dan las condiciones necesarias en el entorno para que los alumnos tengan el mejor aprovechamiento de la materia?, además de los métodos de enseñanza y las condiciones del entorno, ¿existen otros factores que influyan en el proceso de aprendizaje de los alumnos y en una mejor enseñanza de los profesores?.

Las preguntas anteriores llevan a pensar en los problemas de aprendizaje del álgebra que se observan en los alumnos de la Universidad Panamericana,

Campus Guadalajara, específicamente en las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales, que son las carreras en que se centrará la presente tesis, se ha fijado como objetivo de la investigación el describir y/o adaptar métodos y estrategias de enseñanza para lograr un mejor aprendizaje del álgebra en los alumnos de primer semestre de dichas carreras.

Es por todo lo anteriormente expuesto que se plantea las siguientes preguntas de investigación

¿De que manera perciben profesores y alumnos de las Licenciaturas de Ingeniería Mecatrónica y de Administración y Relaciones Industriales el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra en el primer semestre de dichas carreras?

¿Qué métodos de enseñanza-aprendizaje practican los profesores para el conocimiento del álgebra?

¿Qué métodos o estrategias de enseñanza se podían proponer para mejorar el aprendizaje del álgebra?

Objetivos

Describir la percepción que profesores y alumnos del primer semestre de las Carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales, así como los investigadores, tienen frente al proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra

Proponer una estrategia alternativa de trabajo para la enseñanza-aprendizaje del álgebra en el primer semestre de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales, para mejorar la comprensión y el aprendizaje del álgebra en los alumnos y aunado a esto lograr una mejor enseñanza de esta materia por parte de los profesores.

CAPÍTULO I
“ANTECEDENTES”

I.1 Antecedentes de la Universidad Panamericana

Ubicación

La Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, fundada en 1981, ofertando entonces las licenciaturas de Administración y Finanzas, Ingeniería Industrial y Relaciones Industriales, está ubicada en un predio en la Avenida Central número 49, en la colonia Ciudad Granja, en el municipio de Zapopan que es parte del área conurbada de la Ciudad de Guadalajara, en el Estado de Jalisco.

Principios Institucionales

La universidad tiene un conjunto de valores y principios que, como institución, forman la columna vertebral de nuestro quehacer educativo.

La vida académica de la Universidad Panamericana se lleva a cabo en un ambiente libre y autónomo. Éste se consigue básicamente gracias a la libertad de elección del profesorado, para establecer planes de estudio y la posibilidad de poseer un patrimonio propio y administrarlo. En virtud de estas características, la universidad reúne una comunidad de personas abocadas al florecimiento del saber humano, sin más ataduras que las exigencias de la verdad y del rigor científico. La autonomía se hermana con la universalidad: la universidad está abierta a cuantos reúnan condiciones de capacidad, sea cualquiera su origen social, sus medios económicos, su raza, su sexo y su religión. En los Estatutos de la universidad se asienta: "Asimismo, la enseñanza en la Universidad Panamericana se caracterizará también por un recto sentido del fin del hombre y, en consecuencia, se esforzará por destacar los valores humanos donde quiera que se manifiesten, sin restricciones de ninguna clase por razón de raza, lengua, credo o nacionalidad".¹

¹ Tomado de la página <http://www.up.mx>

La tarea específica de la Universidad Panamericana es la búsqueda y difusión de la verdad, que exige en el universitario -profesores y alumnos- un trabajo tenaz abierto a todas las ramas del saber y cultivo de las ciencias. La universidad ha de ser capaz de distinguir e integrar la diversidad de conocimientos. Por ello, se dota a cada alumno de un profundo estudio de la ciencia que elige, al mismo tiempo que se le procura una formación que le permita familiarizarse con otras áreas del saber y de la vida, desde la vasta amplitud de una visión cristiana del hombre y la realidad, sin perjuicio de la legítima libertad de cada persona y la autonomía de cada saber.

La integridad del ser humano y la objetividad científica rechazan toda neutralidad amorfa, ambigüedad, conformismo, cobardía. El amor a la verdad compromete la vida y el trabajo entero del universitario, y sostiene su temple de honradez, aunque la rectitud comprometida no corresponda siempre a una imagen favorable ante la opinión pública. Esto no significa que la verdad sea un bien que se posee de una vez por todas, sino una prodigiosa aventura que requiere su búsqueda constante, que si bien arranca de principios indubitables que orientan su curso, admite múltiples caminos para llegar a plenitud -y, en su caso, múltiples vías para ser aplicada-, todos ellos legítimos. Por ello, la universidad es la casa común, lugar de estudio y amistad, en donde conviven pacíficamente las diversas tendencias y expresiones del válido pluralismo existente en la sociedad. En consecuencia, la identidad hondamente cristiana de la Universidad Panamericana no es obstáculo -al contrario- para el diálogo desapasionado entre la multiplicidad de pareceres, que se comprende si las personas estudian, se escuchan y se disponen a reconocer lo verdadero -o lo razonable- al margen de su procedencia.

Las exigencias del rigor, seriedad, dedicación y esfuerzo, se consiguen eficazmente mediante una relación personal entre profesores y alumnos. Conscientes del gustoso deber de prestar un servicio a la verdad y al

hombre, los profesores enseñan generosamente lo que quizá a ellos les ha costado mucho esfuerzo aprender. Además, deben responder a los nobles afanes de realización personal de quienes acuden a las aulas, procurando hermanar la transmisión del saber a la formación enteriza de la personalidad de cada alumno. La Universidad Panamericana está también llamada a responder a las exigencias y necesidades de la realidad social, y por ello ha de mantenerse al día, incorporando a su acervo las ciencias y técnicas más modernas e impulsando la investigación en todas las ramas del saber.

Los alumnos por su parte, deben exigir una formación que les habilite en el ejercicio de una tarea profesional, buscando una educación que, más allá de los aspectos meramente técnicos de cada disciplina, forje convicciones y actitudes capaces de decidir e impulsar su propio proyecto vital. También han de permanecer dispuestos a responder a las esperanzas que la sociedad ha depositado en ellos.

La universidad siente muy propia toda incertidumbre, toda inquietud y necesidad de los hombres. No es misión suya ofrecer soluciones inmediatas, salvo en aquellos problemas que le son expresamente requeridos. Sin embargo, el estudiar con profundidad los grandes temas que preocupan a la sociedad o la comunidad científica, espolea la pasividad y forja personas dispuestas a construir una sociedad más justa. Contribuye de esta manera a remover barreras que dificultan el entendimiento mutuo entre los hombres, aligera el miedo ante el futuro incierto, promueve -con el amor a la verdad, la justicia y la libertad- la concordia entre los espíritus.

La Universidad Panamericana aspira a ser un foco cultural de primer orden, en donde se formen personas doctas en un ambiente de serena reflexión que permita enraizar la ciencia y la cultura en la universidad de un humanismo cristiano. Quiere contribuir a establecer un diálogo con otras

comunidades del saber para alcanzar junto con ellas un auténtico crecimiento de todo lo humano.

Misión, Visión y Objetivos²

Misión

“Educar personas para que, por medio del estudio, el diálogo y la reflexión, busquen la verdad y se comprometan con ella. Promover en los universitarios - profesores y alumnos- un humanismo cristiano que posibilite la construcción de un mundo más justo, a través del enriquecimiento de los saberes y el entendimiento entre los hombres”.

Visión

Ser la universidad con el mayor rigor científico y la máxima exigencia académica en la generación y transmisión de conocimientos, con fundamento en una clara postura ética mediante la defensa y difusión del amor a la verdad, a la libertad y a la justicia, siempre con base en un trato digno y personal.

Objetivos

- **Sólida preparación académica**

La universidad se propone desarrollar en sus profesores y alumnos una sólida preparación, que se concreta en el impulso a la investigación, a las publicaciones y a la consolidación continua de las licenciaturas y los programas de posgrado.

- **Formación ética**

La preparación académica que ofrecemos, comprende junto al aspecto científico, técnico y profesional de la formación, aspectos culturales, sociales y éticos que están presentes en toda nuestra labor, de manera que

² Idem.

profesores y alumnos posean una concepción unitaria del ser humano, que les permita adquirir la capacidad de esfuerzo para diseñar y encarnar un proyecto de vida propio, basado en una visión cristiana del hombre y de la sociedad.

- **Educación personalizada**

Compartimos la convicción de que la educación de cada persona, individualmente considerada, es la mejor manera de propiciar el auténtico desarrollo de la sociedad. Por ello, es una nota distintiva en todas las actividades académicas de la universidad.

- **Actitud de servicio**

La universidad fomenta en sus profesores y alumnos una creciente actitud de servicio. Por ello ofrece las condiciones materiales y culturales, que permitan a todos los miembros de la comunidad universitaria, atender a los demás como personas.

- **Contribución al bien común**

En la universidad se preparan personas con una profunda responsabilidad social que, a través del ejercicio comprometido de su profesión, contribuyan al crecimiento de México. Para ello, profesores y alumnos, mediante la formación ética y profesional, serán capaces de afrontar los retos que suscita el mundo actual.

- **Trabajo bien acabado**

Directivos y profesores, procuran trabajar fomentando el cuidado de los detalles, la altura profesional y la tarea acabada con la mayor perfección posible. Los alumnos adquieren esta cultura mediante el ejemplo y la amable exigencia.

I.2 Objetivos y planes de estudio de las Licenciaturas en Ingeniería Mecatrónica y en Administración y Relaciones Industriales

Los objetivos de los planes de estudio y las actividades de aprendizaje de esta materia han sido tomados de las curriculas de las carreras ya mencionadas, revisados en los años 2005 y 2004 respectivamente.

Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica

I.2.1 Objetivos generales del plan de estudios

Los objetivos generales del plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica son: a) Formar profesionistas de alto nivel académico. b) Desarrollar las habilidades intelectuales y personales necesarias. c) Fomentar el potencial de convertirse en investigador.

Los conocimientos que se adquieren dentro del análisis matemático en las ciencias básicas se encuentran con un balance inmejorable y le confieren una gran capacidad analítica para abordar complejos problemas que son característicos del entorno actual.

Las actitudes buscadas en los egresados son de búsqueda permanente de soluciones creativas e innovadoras a todo tipo de problemas, en particular los de carácter tecnológico, inquisitiva ante los paradigmas vigentes, emprender tareas y dirigir proyectos, construir un proyecto de vida propio con una clara orientación ética en todas sus acciones, poseer un alto sentido de la responsabilidad en el desempeño de sus funciones tanto profesionales como personales, poseer una firme vocación de servicio con sus semejantes en el desarrollo de sus actividades laborales y en general con la sociedad.

I.2.1.1 Objetivos del plan de estudios de Álgebra y Geometría Analítica

Los objetivos generales de la asignatura es que el alumno identifique las estructuras formales del álgebra superior, para poder aplicarlas en la solución de ecuaciones de diversos grados y que distinga los elementos básicos que conforman la geometría analítica del plano y el espacio y sus actividades de aprendizaje son:

- Bajo la conducción del docente: 64 horas
 - Taller de ejercicios prácticos de cada uno de los temas
 - Revisión de tareas
 - Participación en clase

- Independientes: 64 horas
 - Solución de ejercicios
 - Prácticas individuales en laboratorio de cómputo

- Evaluación:
 - Tres evaluaciones parciales 60%
 - Una evaluación final 40 %

I.2.1.2 El origen de la Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara

La carrera de Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Panamericana nace como una continuación de la carrera de Ingeniería Electromecánica, carrera que se inició en los primeros años de la década de los noventa del siglo pasado. Dado que en esta última carrera, al ir cambiando la tecnología, en el campo de la electrónica, la robótica y el control, se fueron incluyendo en su programa una serie de materias extracurriculares, que tanto los alumnos como la iniciativa privada las requerían,

se dio pie a que quedara una carrera que en vez de ser tendiente a la electrónica y a la mecánica se direccionara hacia la electrónica, el control y la robótica; dando con esto origen a un nuevo enfoque de carrera y que por esta razón se decidió cambiarle el nombre a la misma, dando nacimiento a una nueva carrera que se consideró conveniente llamarla Ingeniería Mecatrónica, nombre que describe de mejor manera su quehacer.

I.2.2 Licenciatura en Administración y Relaciones Industriales

I.2.2.1 Objetivos generales del plan de estudios

Los objetivos generales del plan de estudios de la licenciatura en Administración y Relaciones Industriales son: a) En la dirección del factor humano, integrar los objetivos de los recursos humanos a las metas de la organización a través de su intervención como socio estratégico del negocio para orientar los esfuerzos y logros del capital humano hacia la consecución del éxito individual, grupal y empresarial. b) Desarrollar durante su formación profesional los conocimientos y habilidades para la planeación, ejecución y control de estrategias de dirección del factor humano con una perspectiva basada en la administración y visión estratégica del negocio, que le permita emprender proyectos propios o integrarse a una organización. c) Contar con una formación orientada a colaborar en el logro del éxito organizacional, desarrollo de otros y perpetuación de los valores humanos en las organizaciones, en la familia, en la sociedad y en la comunidad en que participa.

- Deberán adquirir conocimientos sobre: Diseño de estrategias de dirección de factor humano que permitan una mayor contribución del personal al logro de los objetivos de las organizaciones. Planeación, organización, dirección y control de los procesos administrativos con relación al personal de la institución. Determinación de presupuestos de administración de personal. Utilización de la metodología de gestión por competencias en la

organización. Las variables que afectan el medio ambiente social, económico, político y cultural que permitan identificar la problemática laboral de las organizaciones.

- Deberán también desarrollar habilidades para: Demostrar su capacidad empresarial a través de la creación de empresas y generación de empleos. Desarrollar sistemas funcionales en las organizaciones que favorezcan a la adecuada toma de decisiones y logro de sus objetivos. Diseñar y aplicar estrategias competitivas utilizando adecuados sistemas de información y herramientas computacionales. Detectar y evaluar las diversas dimensiones de la problemática nacional en relación con una organización específica a fin de contribuir a su solución, actuando como generadores de bienestar personal y social. Desarrollar pensamiento abstracto, analítico y sintético; sentido común; aptitud numérica y escrita; creatividad y rectitud de criterio. Trabajar bajo presión y por objetivos. Desempeñar eficientemente la función directiva en las organizaciones. Establecer interacciones con otros, basadas en la comunicación eficaz, la ascendencia, el impacto y el establecimiento de vínculos con otras personas. Establecer acuerdos de negociación de manera convincente con el propósito de alcanzar resultados de impacto. Dirigir, conducir, influenciar y orientar a colaboradores hacia logros significativos, descubriendo sus cualidades, motivaciones e intereses para facultarlos e integrar equipos efectivos de trabajo.
- Las actitudes que deben adquirir los alumnos son: Un alto sentido de responsabilidad y una firme vocación de servicio. Promover y mantener el constante espíritu de servicio y crecimiento personal, grupal y organizacional. Proactividad y dinamismo ante retos académicos y empresariales. Ética profesional; de apertura y flexibilidad para el análisis de diversas posturas o propuestas. Permanente sensibilidad hacia las demandas o necesidades de los clientes para el planteamiento de ideas, soluciones y alternativas. Trabajo orientado hacia la calidad en el servicio.

Integración, colaboración y participación en grupos de trabajo para el logro de objetivos comunes con base en la realización de un trabajo bien acabado para alcanzar el éxito grupal. Honestidad respetando al individuo, cumpliendo con la responsabilidad asignada y manejando escrupulosamente la información y los recursos humanos, materiales y financieros.

I.2.2.2 Objetivos del plan de estudios de Fundamentos de Álgebra en la Administración

El objetivo general de la asignatura es que los alumnos al terminar el curso aplique los conocimientos algebraicos para desarrollar análisis razonamiento y resolución de problemas necesarios para estructurar una lógica matemática en su proceso mental, mediante la eliminación de concepciones erróneas y patrones de error en sus operaciones algebraicas y sus actividades de aprendizaje son:

- Bajo la conducción del docente: 96 horas
 - Planteamiento de ejercicios y/o problemas
 - Análisis y discusión de las lecturas sugeridas
 - Debate grupal sobre algún tema del programa
 - Participación
 - Planteamiento libre de dudas para su solución al interior del grupo

- Independientes: 32 horas
 - Investigación bibliográfica, documental y vía electrónica de cada unidad del programa
 - Estudio previo a cada tema del programa
 - Solución y entrega de ejercicios y/o problemas, de forma individual
 - Lectura de textos sugeridos

- Evaluación:
 - Tres evaluaciones parciales 60%
 - Una evaluación final 40%

I.2.3 El origen de la carrera de Administración y Relaciones Industriales, en la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara.

La carrera de Administración y Relaciones Industriales nace en el año de 1981, con la fundación de la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara bajo el nombre de Relaciones Industriales, para satisfacer la necesidad de las empresas de contratar personas que pudieran llevar las relaciones laborales en base a un aspecto humano. Como seguimiento y ampliación del plan de estudios, sobre todo en el área de administración de empresas, en 1985, la carrera de Relaciones Industriales se convierte en lo que es ahora, una carrera administrativa con un fuerte perfil humanista.

I.3 Antecedentes del problema

Desde que se tiene memoria, las materias de corte matemático se han visto como las que generan más dificultad para su aprendizaje, iniciando con el aritmética de la educación primaria hasta las matemáticas avanzadas de las carreras de corte ingenieril, pasando por el álgebra y el cálculo de la educación secundaria y preparatoria.

La mayor dificultad en dicho aprendizaje, se ha detectado por la pérdida en el desarrollo de la capacidad de análisis de los hechos que rodean a una situación dada; por los diversos facilitadores, como los juegos electrónicos, la televisión, el uso de la computadora, etc. que llevan al alumno a ser mucho más visual que analítico, no desarrollando la capacidad de introspección para analizar los hechos, sintetizar y llegar a conclusiones.

Este problema se ha visto crecer en el transcurso de los años, cada vez se observa que llega un mayor número de alumnos con dificultades en el uso de las herramientas matemáticas. Los exámenes de admisión y las baterías psicopedagógicas que se les aplican a los alumnos de primer ingreso a los estudios universitarios nos dan la pista certera de que este problema existe y que con el transcurso del tiempo se ha agravado.

Los profesores e investigadores por todas partes del mundo, desde hace varios años, se han dado a la tarea de buscar nuevos métodos y alternativas para lograr revertir este hecho.

CAPÍTULO II

“REFERENCIAL”

II.1 Marco referencial

II.1.1 Estado de conocimiento

Para desarrollar este trabajo de investigación fue necesario identificar, de la función docente, las diversas estrategias y métodos de enseñanza para mejorar el aprendizaje del álgebra en los alumnos de primer semestre de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales de la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara.

Las ciencias de la pedagogía se entrelazan para la formación y mejora de un sistema educativo eficiente en los diferentes ámbitos mundiales.

Por lo dicho, se iniciará, solamente como marco de referencia, definiendo la función docente que divide los métodos de enseñanza en cuatro formas lógicas: inductiva, deductiva, analítica y sintética, delimitando también las estrategias más comunes en cada una de éstas, su historia, definición y diferentes posturas de algunos autores. Se definirá también qué es el Álgebra y se dará un breve panorama de los métodos y estrategias de enseñanza que más comúnmente se han utilizado con éxito en el álgebra. Cabe mencionar que lo dicho no delimita al maestro a utilizar uno de estos métodos en exclusividad sino de analizar los objetivos que se quieren lograr y organizar experiencias de aprendizaje para lograr un aprendizaje significativo.

II.2 La función docente

II.2.1 Breve semblanza de la función docente

La docencia tiene un origen remoto, las primeras manifestaciones históricas se dan en Mesopotamia con la transmisión de la escritura de generación en

generación, más tarde en el antiguo Egipto aparecieron las escuelas de escribas, en Grecia, en el siglo VI antes de Cristo, inician las escuelas de filósofos, las palestras para niños y los gimnasios para jóvenes. La educación era para varones acomodados económicamente, entre los que destacaron muchos de los grandes pensadores del mundo antiguo, como Platón, Aristóteles, Sócrates, etc. Posteriormente en Roma la educación no cambia mucho con respecto a la educación en Grecia, de igual forma se dan grandes maestros como Marcio Porcio Catón, Marco Terencio Varrón, Lucio Aneo Séneca, Marco Tulio Cicerón y Marco Fabio Quintiliano.

En el seno de la Iglesia Católica inicia la educación cristiana. Ésta inicia con el surgimiento de los padres apostólicos que predicán las enseñanzas de Jesús y nace la necesidad de escribir los Evangelios. Le siguen los padres apologistas que fundan escuelas superiores tipo academia griega. Los padres Alejandrinos fundan la escuela de Alejandría y la de Cesarea. Dos siglos después los padres teólogos entre los que destaca San Agustín crean los conventos como centros de educación religiosa. En la época medieval viene otro gran cambio, se fundan las escuelas monacales y surgen las universidades siendo la Universidad de Bolonia, en 1180, la más antigua que se conoce. La universidad se va reformando desde esta época hasta el renacimiento en donde sufre grandes cambios pues deja de ser únicamente el clero quien las funda e inicia la educación dada por el gobierno. En esta época hay grandes pedagogos entre los que se podrían destacar Jan Amos Komenski (Comenio) y San Jean-Baptiste de la Salle. En los siglos XIX y XX surgen cientos de pensadores de la pedagogía moderna iniciando con Juan Enrique Pestalozzi y siguiendo con Johann Friedrich Herbart, John Dewey, Montessori, Claparede, etc.

II.2.2 Definición, actividades, propósitos y limitaciones de la función docente

En su tesis doctoral en pedagogía el Dr. Jesús Antonio Eng Duarte define la función docente en la Universidad Panamericana como “el conjunto complejo de

acciones que realiza el profesor con un grupo de alumnos, con la intención de que cada alumno logre unos objetivos de aprendizaje en su asignatura, bajo los principios de la educación personalizada y orientados hacia su formación integral”³.

En el artículo escrito por María Cruz Sánchez Gómez y Ana García-Valcarcél Muñoz-Repiso⁴, de la Universidad de Salamanca en España, abordan el tema de la función docente diferenciando las actividades en pre, inter y postactivas, entre las que destacan las siguientes, por ser las de mayor importancia otorgada por los profesores entrevistados en un estudio que realizaron:

- 1) Reflexionar sobre los objetivos de la asignatura.
- 2) Establecer estrategias de motivación.
- 3) Revisar la selección y secuenciación de los contenidos.
- 4) Programar actividades para ser realizadas por los alumnos.
- 5) Incorporar nuevas técnicas y recursos a la enseñanza.
- 6) Elaborar materiales didácticos.
- 7) Cuestionarse el sistema de evaluación de los alumnos.

Existen gran cantidad de preguntas relacionadas con la docencia, a continuación se enlistan algunas de ellas, que se deben destacar.

- 1) ¿Qué objetivos deben conseguir, con la asignatura, los estudiantes?
- 2) ¿Qué estrategias de motivación se deben usar, de acuerdo a como son los estudiantes y el maestro?
- 3) ¿Qué contenidos son los apropiados y en qué orden deben estar, para conseguir los objetivos?

³ Eng, J.A. Formación y perfeccionamiento del profesor como docente en la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara. Navarra, España. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. 2004/2005. Consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en: <http://www.unav.es/fy/tesisdoctorales04-05>.

⁴ Sánchez Gómez, María Cruz; García-Valcarcel, Ana., en Bordon 53 (4), 2001. Pp. 581 582, 583 y 584.

- 4) ¿Cómo deben estar distribuidos los temas de acuerdo al tiempo que se le otorgó a la asignatura?
- 5) ¿Qué tipo de actividades deben realizar los alumnos, como tareas, trabajos, exposiciones, etc.?
- 6) ¿Cómo evaluar para asegurarse que los alumnos aprehendieron y aprendieron los temas de la asignatura?
- 7) ¿Cómo se debe ejemplificar con problemas, para que el tema le sea práctico e interesante?

La planificación de la enseñanza o diseño curricular se define como “un proceso de toma de decisiones para la elaboración del currículum, previo a su desarrollo, que configura flexiblemente el espacio instructivo donde se pondrá en práctica, mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje del que el proyecto es una visión anticipada”⁵. Sus principales atributos son:

- 1) Proceso de toma de decisiones para dar solución a los problemas que se presenten.
- 2) Anticipación a la puesta en práctica del currículo para prever lo que se quiere conseguir.
- 3) Configuración flexible en su utilización para poder cambiar de acuerdo a las necesidades.

Si se considera que el diseño del programa es una anticipación del proceso de enseñanza–aprendizaje, la planificación debe incluir: los objetivos a alcanzar, los contenidos, las tareas a realizar durante y después de la clase, la bibliografía, preparación de apuntes, método de evaluación, puntos de conexión y coordinación con otras asignaturas, los tiempos dedicados a cada tema, perfil del grupo, alumnos con posibles problemas de aprendizaje o comportamiento,

⁵ Fernández Pérez, Miguel, 1989. Así enseña nuestra universidad. Hacia la construcción crítica de una didáctica universitaria. Universidad Complutense, España. p. 26.

metodología(s) a usar, las normas y procedimientos que se utilizarán durante el curso, y otras más que es imposible enumerarlas todas.

Respecto a las metodologías o estrategias de enseñanza son definidas como “proceso reflexivo, discursivo y meditado, que tiende a la determinación de prescripciones, actuaciones e intervenciones necesarias para conseguir la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje”⁶

Desde su punto de vista, las limitaciones principales que se dan en la actividad docente son debido a la masificación, a la falta de formación de los estudiantes sobre las materias que imparten, las condiciones de las aulas que en algunos casos dificulta la participación de los alumnos y la infrautilización de las tutorías como medio de aprendizaje.

Por su parte sobre las tareas de aprendizaje se ha dicho: “El poder mediatizador que tiene una tarea o secuencia de varias de ellas sobre la calidad de los procesos cognitivos que podrán experimentar los alumnos es evidente y, por ello, la validez cultural del currículo depende de las actividades con las que se trabaja”⁷.

Algunos consejos para mejorar la metodología didáctica son:

- 1) Exponer claramente los contenidos de la asignatura,
- 2) Fomentar la participación de los alumnos en el desarrollo de la asignatura.
- 3) Fomentar también el espíritu crítico de los alumnos.
- 4) Provocar un clima o ambiente agradable en clase.
- 5) Ofrecer tutorías para mejorar su aprendizaje.
- 6) Utilizar más recursos audiovisuales.

⁶ Rodríguez Diéguez, JoséLuis, 1993. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Madrid, España. UNED. p.77

⁷ Gimeno Sacristán, José, 1988. El currículo: una reflexión sobre la práctica, Morata, España. p.268

Aparicio y González⁸ en las orientaciones generales para una renovación metodológica destacan: Disminuir el tiempo dedicado por el profesor a la transmisión de contenidos y perfeccionar las técnicas expositivas para aumentar la eficacia de dicha transmisión, ampliar las fuentes de información accesibles a los alumnos y producción de material didáctico para orientar el trabajo personal, aumentar el tiempo dedicado a discusión de conceptos y problemas y al trabajo individual o grupal de los estudiantes y establecer procedimientos de autoevaluación del aprendizaje de los alumnos de forma continua buscando medidas correctoras.

Resaltan también Aparicio y González⁹ una serie de elementos que determinan la calidad del proceso docente, entre los que se citan los siguientes:

- 1) Gestión académica como coordinación y planificación de la enseñanza.
- 2) Recursos humanos en la formación y experiencia pedagógica, producción de material de apoyo a la docencia.
- 3) Recursos materiales como instalaciones y equipamiento.
- 4) Factores didácticos como el diagnóstico de los niveles reales de acceso de los estudiantes, adecuación de los objetivos, contenidos y metodología didáctica propuestos.

Hay que destacar algunas técnicas de evaluación que son empleadas por los profesores que permiten, en la mayoría de los casos la superación de los exámenes.

- 1) Realización de exámenes comunes para todos los alumnos del aula.
- 2) Establecer personalmente los criterios de evaluación.
- 3) Tomar en cuenta, además del examen, otros puntos del trabajo de los alumnos.
- 4) Hacer del conocimiento, con anticipación, de las características de las pruebas y los criterios con que serán evaluados.

⁸ Aparicio Izquierdo, Francisco; González Tirado, Rosa María. 1994. La calidad de la enseñanza superior y otros temas universitarios. Madrid, España. ICE, Univesidad politécnica de Madrid. p.116

⁹ Ibid., Pp.61-65

5) Lograr que la evaluación de los alumnos sirva para cuestionar el propio método de enseñanza.

En la actitud docente, el principal propósito del profesor es que sus alumnos aprendan. Puede resultar fácil cuando se trabaja con alumnos aventajados y con interés de aprender. La situación se vuelve más complicada cuando el profesor se enfrenta a un grupo que tiene dificultades para aprender o poco interés; Es normal que aún los profesores con la mejor disposición enfrenten momentos de decepción y frustración. Existe una gran cantidad de estudiantes que debido a su situación social y familiar no llegan a las aulas con la mejor disposición de aprender, las dificultades que estos alumnos generan, produce también, desmotivación y desinterés por parte de los profesores. Se da un círculo vicioso en el que la mala actitud de los alumnos baja la motivación del docente, lo que a su vez refuerza la indisposición de los alumnos.

No son pocos los profesores que llegaron a esta profesión no por una predilección sino por no poder tomar otras opciones, en estos casos es posible que el docente no se planteé como el objetivo principal el aprendizaje de los alumnos. Los alumnos detectan con mucha facilidad la disposición real del profesor. Cuando los alumnos ven a un profesor verdaderamente preocupado por su aprendizaje, lo aprecian y desarrollan una mejor disposición de aprender y el profesor se motiva para mantenerse en la búsqueda de alternativas pedagógicas que permitan que los alumnos a pesar de las dificultades se sigan involucrando provechosamente en el proceso educativo, logrando a su vez que la sociedad reconozca el valor de su trabajo docente. Esta actitud de búsqueda de las alternativas se le llama vocación.

II.3 El Álgebra

Se iniciará por dar una definición de Álgebra ya que sobre esta materia se sitúa el estudio que se pretende lograr.

Se entiende por Álgebra a la manipulación de valores expresados en letras a través de las leyes que rigen las matemáticas. “La transformación del problema es el aspecto crucial en algunas de las estrategias de solución, destacándose el lenguaje algebraico con sus reglas y técnicas, pues en el desarrollo del problema está presente una mezcla de símbolos, fórmulas y lenguaje natural; con un variado rango de expresiones de acuerdo a los conocimientos y las habilidades individuales de los alumnos”¹⁰.

Su uso tanto en las carreras técnicas como en las administrativas y humanistas se ha vuelto imprescindible, a tal grado que en carreras como Derecho, Pedagogía, etc. se han introducido a su currículum materias, por ejemplo estadística, de corte matemático en las que el uso del álgebra está presente.

Para el uso del Álgebra se presupone que el alumno debe desarrollar la habilidad de traducir del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa y el manejo de técnicas para ejecutar las transformaciones algebraicas.

Se requiere también la habilidad de distinguir entre hipótesis y tesis, controlarlas, razonar a través de las hipótesis y elaborar estrategias convenientes de trabajo.

II.4 Métodos y estrategias de enseñanza del álgebra

El método es en sentido general un medio para lograr un propósito, una reflexión acerca de los posibles caminos que se pueden seguir para lograr un objetivo, por lo que el método tiene función de medio y carácter final.

El método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje. La característica principal del método de

¹⁰Lee, Lesley, 1997. Algebraic understanding: The search for a model in the mathematics education community. Disertación de su tesis doctoral, Universidad de Quebec en Montreal, Canadá. p67

enseñanza consiste en que va dirigida hacia un objetivo, e incluye las operaciones y acciones, lógicamente coordinadas y más eficaces, dirigidas al aprendizaje del alumno para el logro de este, como son: la planificación y la sistematización adecuada.

La clasificación que la mayoría de los autores dan de los métodos de enseñanza son: los lógicos y los pedagógicos.

Los métodos lógicos son aquellos que permiten la obtención del conocimiento inductivo, deductivo, analítico y sintético, cuyos procesos se complementan dentro del método didáctico.

- El método inductivo

Se da cuando lo que se estudia por medio de casos particulares se hace llegar al principio general que lo rige. Se compone de la observación, la abstracción, la comparación, la experimentación y la generalización.

- La observación consiste en obtener la atención sobre objetos, hechos o fenómenos, tal como se presentan en la realidad. Puede ser directa o indirecta a través de su representación.
- La abstracción selecciona los aspectos comunes a varios objetos, fenómenos observados en pluralidad y extenderlos a otros hechos o fenómenos.
- La comparación delimita las similitudes o diferencias entre objetos, hechos o fenómenos observados y permite así advertir las diferencias o semejanzas entre ellos.
- La generalización consiste en aplicar o transferir las características de los fenómenos o hechos estudiados a todos los de su misma naturaleza.

- El método deductivo

Consiste en inferir proposiciones particulares de premisas generales. Se compone de la aplicación, comprobación y demostración.

- La aplicación requiere partir de un concepto general y llegar a los casos particulares. Fijar los conocimientos así como adquirir nuevas destrezas.
- La comprobación es el procedimiento que permite verificar los resultados obtenidos por las leyes inductivas.
- La demostración parte de verdades establecidas de las que extraen las relaciones lógicas y evidentes para no dejar lugar a dudas de lo que se quiere demostrar como verdadero.

- El método analítico

Estudia los hechos y fenómenos separando sus elementos constitutivos para determinar su importancia, la relación entre ellos, cómo están organizados y cómo funcionan. Se compone de la división y la clasificación.

- La división es el procedimiento que simplifica las dificultades al tratar el hecho o fenómeno por partes, en un proceso de observación, atención y descripción.
- La clasificación se utiliza para reunir hechos u objetos de la misma clase o especie para agrupar conceptos particulares.

- El método sintético

Resume todo lo visto u observado y analizado en un todo. Se compone de la recapitulación, el diagrama, la definición, la conclusión, el resumen, la sinopsis y el esquema.

- La recapitulación reúne todas las partes para llegar al todo, se ayuda del análisis y la síntesis que es juntar en un todo.
- El diagrama se trata de un dibujo geométrico o una figura gráfica que sirve para representar en detalle o demostrar un problema, un hecho o un fenómeno.
- La definición es una preposición que expresa con claridad y exactitud los caracteres genéricos y diferenciales de algo.
- La conclusión es el resultado o resolución que se ha tomado luego de haberse discutido, analizado y expuesto un tema.

- El resumen es reducir a términos breves, entendibles y precisos lo esencial de un tema.
- La sinopsis es una explicación condensada y cronológica de asuntos relacionados entre sí, facilitando una visión conjunta.
- El esquema es una representación gráfica y simbólica que se hace de formas y asuntos inmateriales solo por sus líneas o caracteres más significativos.

Los métodos pedagógicos o tradicionales, se sustentan en la autoridad del maestro y en la confianza en la razón del hombre¹¹. Hay una gran diversidad de métodos, que sería difícil enunciar y que no tendrían sentido para el presente trabajo. Por otro lado dentro de la enseñanza del álgebra existen tantos métodos y estrategias para la impartición de esta asignatura, como profesores existen. De todas estas se pueden identificar como las más difundidas, tanto por su utilización como por su publicación; el método tradicional, la utilización de nuevas tecnologías como auxiliares y/o como tutores, el Constructivismo y el método Kumón.

Nos referiremos a estos últimos métodos, desarrollando de forma más profunda su sustento teórico y sus principios.

- Método tradicional

En la práctica del método tradicional, de acuerdo a Schielfelbein-Chaper, el elemento central son las conversaciones dirigidas por el profesor, pueden estar apoyadas por textos, medios audiovisuales, pizarrones y sirven, especialmente, para la transmisión de conocimientos en una disciplina determinada.

¹¹ Hernández; Pou, Priscilla, 1997, Psicología educativa y métodos de enseñanza-monografías.com. República Dominicana, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en: <http://www.prihernandezicqmail.com>

Cuando se habla de clases y se piensa como se aprende en las escuelas, generalmente se piensa en el método tradicional, ya que esta forma de enseñanza es la que predomina en las aulas de clase. Se identifica este método por el orden de los asientos, dirigidos hacia el profesor, con la distribución del tiempo, con clases de intervalos de 50 minutos, y con el profesor como punto central del proceso y que monopoliza la mayoría de las expresiones.

Este método tiene una larga tradición y se ha diferenciado y desarrollado permanentemente desde sus inicios en el siglo XVII. El movimiento de la reforma pedagógica de los siglos XIX y XX produjo una profunda crítica al método tradicional y desarrollaron nuevas alternativas a él. A pesar de estas críticas este es el método más utilizado en todos los tipos de escuelas europeas y latinoamericanas. Su continua utilización se debe a que es económico y se organiza fácilmente; está muy arraigado a las costumbres y expectativas de los estudiantes y de los profesores y se adapta muy bien a la función transmisora de la escuela.

Cuatro principios didácticos que identifican a este método:

- 1.- Aprendizaje dirigido por el profesor: el proceso de enseñanza está dirigido, principalmente, a través de indicaciones orales del profesor.
- 2.- Aprendizaje de una clase: cada alumno recibe una oferta de aprendizaje estandarizada al promedio, que comparte con otras 20 ó 40 personas más.
- 3.- Aprendizaje temático orientado: el punto central de la clase es el conocimiento orientado a un ámbito temático.
- 4.- Silencio de los que aprenden: para que escuchen la voz del profesor. Las interacciones entre los aprendices son mínimas.

El método tradicional requiere de un salón de clases, relativamente pequeño. El orden frontal de los asientos de los alumnos permite que el profesor obtenga una visión general, sobre todo si su asiento está colocado sobre una tarima. Este

orden frontal permite a los alumnos dirigir la mirada al pizarrón y al profesor. El ambiente de aprendizaje incluye también los textos de aprendizaje y los cuadernos y, según cada asignatura, los objetos o herramientas específicas para el uso individual.

En este método las tareas y metas las define el profesor de acuerdo al programa de la escuela y a su conocimiento del grupo de alumnos y de la materia y las presenta en las fases de orientación y recepción, estas son básicas en este modelo de educación.

La aplicación de este método consta de cinco fases:

- 1.- Fase de orientación: se trata de crear un puente entre los conocimientos y experiencias previas del alumno y los temas de la materia.
- 2.- Fase de recepción: el profesor presenta de forma ordenada la nueva materia de aprendizaje.
- 3.- Fase de interacción: el profesor da instrucciones para que los alumnos trabajen los conocimientos importantes, los ordenen de acuerdo al significado personal e integren los conceptos, habilidades y razonamientos adquiridos, en un conocimiento propio.
- 4.- Fase de fijación: los alumnos ejercitan los conocimientos, destrezas y habilidades hasta que los reproducen en forma segura y fácil.
- 5.- Fase de aplicación: se transmiten los conocimientos y destrezas adquiridos a nuevos casos y ámbitos y se relacionan con nuevas perspectivas de utilización.

El rol del alumno es de receptor u observador pasivo, sobre todo en las fases de orientación y recepción, ya que sólo reacciona ocasionalmente frente a las preguntas del profesor. El éxito de este método depende de lo que ocurra a los alumnos y a la pertinencia de los ambientes de aprendizaje, de la adecuada selección de las informaciones y de los propios conocimientos y experiencias de los alumnos. Por esta razón se debe dar a los alumnos las oportunidades de

ejercitar nuevos conocimientos y diseñar actividades de aprendizaje en el que sea actor, juez o ayudante.

El rol del profesor es dictar una clase por un largo tiempo a un grupo constante de alumnos y ocupa el lugar central en la clase. Puede tomar otros roles como informador, organizador, consejero, juez y modelo de comportamiento.

A través del método tradicional se transmiten, sobretodo, conocimientos orientados, es decir, conocimientos de conceptos que sirven al desarrollo continuo y específico de ciertas capacidades o habilidades, tanto de carácter práctico como teórico. En cambio es muy poco lo que permite educar o formar, tanto en capacidades de acción y observación, como en las acciones y relaciones sociales.¹²

El método tradicional de enseñanza del álgebra se basa, en la mayoría de los casos, en los siguientes pasos:

- 1.- Solución de dudas de tareas.
- 2.- Exposición oral, con acetatos y/o en pizarrón del tópico a tratar.
- 3.- Ejemplificación con acetatos o en el pizarrón.
- 4.- Solución de ejercicios y/o problemas en el pizarrón.
- 5.- Selección de ejercicios y/o problemas que los alumnos resolverán en el aula.
- 6.- Solución de dudas surgidas en clase.
- 7.- Asignación de tarea para resolver en casa.

Este es el método más difundido y utilizado desde hace muchas décadas y que de alguna forma ha tenido frutos en lo general, ya que ha soportado la prueba del tiempo y hasta la fecha tiene gran aceptación. En el caso del álgebra es quizá ahora el método que asegura una mayor transferencia de conocimientos aunque

¹² Fleching, Karl-heins; Schiefelbein-Ernesto. 1998. Consultado el 12 de diciembre de 2005, en la página web: http://www.educoas.org/portal/digital/interamer_72/schiefelbein-chaper/new.pdf

la calidad pueda verse supeditada al nivel de conocimientos de la materia que los alumnos tengan. Esta dificultad es la que hace que los profesores puedan llegar a lograr que parte de los alumnos obtengan muy buenos resultados y que otros se queden con grandes lagunas y con esto iniciar el ciclo repetitivo de “no aprendo porque no conozco lo anterior”, que da por resultado ese tan nombrado antagonismo hacia las matemáticas y sus profesores.

- Utilización de nuevas tecnologías

En vez de sustituir a la enseñanza tradicional la utilización de las nuevas tecnologías en el sistema escolar ha permitido enriquecerla, al potenciar la curiosidad, el descubrimiento y la experimentación. El papel de los profesores debe evolucionar de forma significativa desarrollando sus competencias, concretamente a través de la utilización regular de las herramientas informáticas, el trabajo en equipo y los intercambios de información con otros profesores.

La tecnología y sus cambios han acompañado a la enseñanza desde siempre, aunque muchas veces no han coincidido en su ritmo. Las nuevas tecnologías, en este nuevo siglo, no cabe duda, son mejor aprovechadas por los jóvenes que por los adultos. Pero, junto con la televisión pueden convertirse en “sustitutos tecnológicos” de las relaciones personales, tanto dentro de la educación, que es el tema que nos ocupa, como en la familia.

Con la utilización del pizarrón y el gis, se inician los cambios en la tecnología de la enseñanza, después con los rotafolios, ya a mediados del siglo pasado, la utilización de los acetatos, proyectores de cuerpos opacos y el pintarrón, eran de uso normal.

Todas esas herramientas fueron novedosas en su tiempo como ahora lo son las herramientas multimedia.

Los temores de los profesores de edad más avanzada ha sido el factor más importante que retrasó el uso de estos medios en la educación desde hace un poco más de de veinticinco años.

Se pueden generar actividades didácticas en el que el alumno se involucre, tomando en cuenta sus necesidades y modos de aprendizaje, procurando que con esto, el programa de la materia además de cumplirse sea aprehendido.

Quizá el principal problema que genera este método es que si no se tiene un control claro de planeación de las actividades, se puede convertir en una rutina de “copiar y pegar”.

Este sistema tiene grandes ventajas, primero es que al ser los jóvenes de hoy en día mayormente visuales, por el uso de la televisión, del Internet, de los video juegos, se puede llamar poderosamente su atención; también se puede lograr una mejor utilización del tiempo en clase y poder profundizar más en los conceptos.

El interés, según Fernando Da Rosa, es analizar cómo la incorporación y la forma de utilización en el aula de las nuevas tecnologías y la interacción que ellas posibilitan, actuando sobre el lenguaje audiovisual, modifican la inteligibilidad y la interpretación del sentido por parte de los sujetos, dentro de un entorno específico, que es el contexto educativo.

El espacio al cual se va a referir, comprende la relación establecida en el aula entre seres humanos y máquinas con capacidad de modificar sus respuestas de manera interactiva con el entorno. Esta interacción es uno de los elementos determinantes de la incidencia del ordenador multimedia sobre el entorno, la cultura y la educación. A su vez el ordenador es programado y ese programa pasa a ser otro elemento a tener en cuenta, así como también el sujeto que elabora el programa, como elementos integrantes de la relación antes planteada.

Cuando se use el término multimedia, se referirá a un sistema de comunicación, basado en el procesamiento digital de la información, que combina de manera interactiva dos o más medios diferentes.

El hecho de ir más allá de los tradicionales textos para pasar a los juegos de construcción del hipertexto, o de los tradicionales medios a los espacios de la multimedialidad, significa una revolución en las tecnologías, y en los posibles aprendizajes que pueden desencadenarse, como nunca se ha vivido.

Pero hace falta siempre la mediación pedagógica para promover y acompañar el aprendizaje. Porque puede haber un desconocimiento por parte del educador y de la institución acerca de las posibilidades del medio.

Los primeros intentos por incorporar el uso de las computadoras en la enseñanza surgen a comienzos de la década de los 60's de un proyecto conjunto de la Universidad de Illinois y la Control Data Corp., con un pobre resultado. Tampoco los intentos de IBM o de la NCR tuvieron éxito. Con la aparición del ordenador personal en la década de los 80's, se produjo un cambio de importancia que modificó la situación. A comienzos de la década de los 90's, con el desarrollo de los lectores de CD-ROM, discos de una gran capacidad de almacenamiento, el ordenador se pudo convertir en un administrador de recursos multimediatícos.

Es importante destacar que de la producción multimedia, la gran mayoría esta realizada en idioma inglés y producida en los Estados Unidos.

Para lograr el objetivo de contar con equipos multimedia, es necesario equipar a los centros de enseñanza, mejorar la facilitación de su acceso y formar e informar al personal docente en el ámbito de la integración de estos nuevos instrumentos en su práctica educativa, sin que lleguen a ser fines sino sólo medios.¹³

¹³ Da Rosa, Fernando. las nuevas tecnologías en la enseñanza superior, 1998, consultado el 12 de diciembre de 2005, en la página web: <http://www.fedaro.info/?p=7>

Por otro lado una actitud similar ha asumido la UNESCO, en la declaración surgida de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior, realizada en París entre el 5 y 9 de octubre de 1998.

“Los rápidos progresos de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación seguirán modificando la forma de elaboración, adquisición y transmisión de los conocimientos. También es importante señalar que las nuevas tecnologías brindan posibilidades de renovar el contenido de los cursos y los métodos pedagógicos, y de ampliar el acceso a la educación superior. No hay que olvidar, sin embargo, que la nueva tecnología de la información no hace que los docentes dejen de ser indispensables, sino que modifica su papel en la relación con el proceso de aprendizaje, y que el diálogo permanente que transforma la información en conocimiento y comprensión pasa a ser fundamental”¹⁴

Bill Gates Profetiza: “Estoy seguro de que las escuelas llegarán a disponer de equipos o incluso de aulas, de realidad virtual, del mismo modo que algunas tienen espacios dedicados a la música o al teatro, que permitirán a los estudiantes explorar un lugar, un objeto o un tema de modo interactivo. Pero la tecnología no aislará a los estudiantes. Una de las experiencias educativas más importantes es la colaboración. Las computadoras y las redes de comunicación están ya empezando a cambiar la relación convencional entre los estudiantes y entre estudiantes y profesores, en las aulas más creativas del mundo, facilitando el aprendizaje colaborativo”¹⁵.

Estos métodos están hasta la fecha en desarrollo, sin haber alguno en especial que se destaque sobre todos los demás.

- El Constructivismo

¹⁴ UNESCO, Proyecto sobre la declaración mundial sobre la educación superior en el siglo 21, visión y acción, ED-98/CONF.203/3 Prov.Rev.3, artículo 12 Francia. 1998, Artículo 12.

¹⁵ Gates, Bill., 1995, Camino al futuro, Mc. Graw Hill, España. Pp74-75

Esta teoría educativa propone que cada persona aprehende la realidad de diferentes formas, por cuanto cada uno la interioriza de diferente manera, según sus experiencias, no pudiéndosele enseñar, sino que se le deben dar oportunidades de aprender experimentando.

Este modelo se enmarca como una conducción del alumno a lograr resultados, de forma tal que se deben lograr dichos objetivos de aprendizaje de forma medibles mediante pruebas.

Su método consiste en conocer primero, después comprender, aplicar lo aprendido y comprendido en una repetición de ejercicios propios, seguidamente habrá que hacer un análisis y síntesis de lo anterior y por último evaluar si verdaderamente se hizo propio el conocimiento¹⁶.

El instructor, si fuese conductista, debe subdividir una tarea en pequeñas etapas de actividades, para que su aprendiz logre su objetivo. Si el profesor fuera cognocitivista analizaría una tarea, segmentándola en pequeñas partes para desarrollar una estrategia que fuera de lo simple a lo complejo. La tarea docente es por lo general guiada por el sentido común. Como se puede ver, este método hace que el alumno mediante la experimentación de pequeñas partes de un problema vaya resolviéndolo poco a poco hasta lograr su objetivo.

El constructivismo pretende diseñar ambientes de aprendizaje que permitan al alumno encontrarse con el conocimiento, manipularlo y aprehenderlo según las siguientes guías:

- 1.- Aprendizaje introductorio, normalmente deberá ser instruccional, para que el alumno puede cimentar los futuros conocimientos.

¹⁶ Mocencahua, Daniel. Constructivismo en matemáticas, 2004, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2006 en: <http://www.ece.buap.mx/prof/dmoncecahua/dip/comcepts.html>

2.- Adquisición de conocimientos avanzados, más especializados, con una acción constructivista no muy intensa.

3.- Adquisición de conocimientos expertos. Donde el alumno ya es capaz de tomar decisiones dentro del aprendizaje con aproximaciones constructivistas mas intensas.

Para el constructivismo es necesario que el alumno inicie conociendo las teorías y después generar sus propios conocimientos e ir generando y ganando experiencias que les servirán como preparación profesional y personal.¹⁷

Se basa el constructivismo en dos premisas principales:

1.- El conocimiento es activamente construido a través de la interacción que tiene con otros sujetos, avanzando y retrocediendo y volviendo a reconstruir, según sea necesario y no pasivamente recibido del entorno.

2.- Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo de las experiencias a través de un proceso de abstracción reflexiva. Las estructuras cognitivas están en un desarrollo continuo.

Basa sus resultados en dos premisas principales:

1.- El conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente y no pasivamente recibido del entorno.

2.- Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo experiencial de uno; no se descubre un independiente y preexistente mundo fuera del conocedor.”¹⁸

“El constructivismo no estudia la realidad sino la construcción de la realidad”¹⁹, y no es una teoría de la enseñanza.

¹⁷ Idem

¹⁸ Kilpatrick, Jeremy; Gómez, Pedro; Rico, Luis. 1995, Que podría ser el constructivismo en matemáticas, Grupo Editorial Iberoamericano, México. p3.

Por otro lado, expone en las siguientes ideas que proporcionan algunas características de esta posición:

- 1.- Todo conocimiento es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva.
- 2.- Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción.
- 3.- Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo. La actividad con propósito induce a la transformación de las estructuras existentes.

La adaptación y el acomodamiento son considerados como los dos motores que hacen que el ser humano mantenga un desarrollo continuo en sus estructuras cognitivas y que sirven para que el individuo continuamente esté obteniendo información a través de los sentidos gracias a la interacción activa que tiene con el objeto a conocer, procesándolo y acomodándolo modifica las estructuras que ha ido conformando.²⁰

El individuo que aprende matemáticas, desde el punto de vista constructivista, debe precisamente construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con los otros sujetos.

Por este proceso empieza a reconocer que no es el sujeto el centro del universo al tener interacción con los objetos ajenos a él. Interacción que al mismo tiempo le lleva a realizar abstracciones de los objetos.

Vergnaud plantea tres puntos a considerar sobre la abstracción:²¹

- 1.- La invarianza de esquemas, que se refiere al uso de un mismo esquema

¹⁹ Moreno Armella, Luis, 1996, La epistemología genética: una interpretación. Educación Matemática, vol.8 nº 3, México. p18

²⁰ Pinto Sierra, José Manuel; Martínez Sánchez, Jorge. 1994, La teoría de Jena Piaget y el aprendizaje de las ciencias. Cuadernos del CESU, nº 30. p25.

²¹ Vergnaud, Gerard; 1995, Sobre el constructivismo. Educación permanente, Francia. Pp7 y 8.

mental para diversas situaciones semejantes.

2.- La dialéctica del objeto-herramienta, que se refiere al uso proporcionado de aquello que se abstrae, utilizándolo inicialmente como herramienta para resolver algo y después le da un papel de objeto al abstraer sus propiedades.

3.- El papel de los símbolos, que simplifican y conceptualizan los objetos al obtener sus invariantes, sin importar el contexto en que se encuentren.

Para llevar a cabo la obligatoria interacción activa con los objetos matemáticos, incluyendo la reflexión que le permite abstraer estos objetos, es necesario que estos objetos se presenten inmersos en un problema y no en un ejercicio.²² De hecho son estas situaciones problemáticas las que inducen un desequilibrio en las estructuras mentales del alumno, que en su afán de equilibrarlas se produce la construcción del conocimiento.²³

Este método también implica errores, el alumno debe retroceder y después volver a avanzar y reconstruir un significado más profundo del conocimiento.²⁴

La tarea docente es por lo general ecléctica, aunque se busque una teoría de la enseñanza que opere coherentemente con la realidad, se termina guiándose por el sentido común.

Existen propuestas didácticas, basadas en posturas constructivistas, de abordar el álgebra básica casi exclusivamente a través de problemas que pueden llevar al alumno a utilizar procesos de tanteo o de azar, sin alcanzar el verdadero desarrollo de los conceptos matemáticos.

- El Método Kumón:

²² Ontiveros Quiroz, Sofía Josefina. 1994, El fracaso en la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato. Universidad Autónoma de Queretaro, México. p39.

²³ Ibid, p46.

²⁴ Moreno Armella, Luis; opcit. p19.

Este método, nacido en Japón a finales del siglo XX y que se ha abierto paso en todo el mundo, sigue la premisa de no puedo avanzar hasta que aprenda perfectamente el conocimiento anterior.

Su metodología se basa en los siguientes pasos:

- 1.- Realizar un test de evaluación para determinar el nivel de conocimientos y de capacidades que guarda el alumno en ese momento.
- 2.- Determinar el punto de partida donde el alumno debe comenzar, siendo este punto de forma tal, que el alumno se sienta cómodo y con la confianza de poder resolver todos los ejercicios correctamente.
- 3.- Estar concientes de que es una educación individualizada y que cada alumno avanzará a su propio ritmo y que sólo pasará al siguiente nivel hasta que haya dominado completamente el anterior.
- 4.- La calificación que obtiene el alumno en cada nivel será del 100%.
- 5.- El criterio para decidir si el alumno pasa al siguiente nivel o repite el mismo es por el tiempo que se tarda en resolver los ejercicios.
- 6.- Si tuviera algún error se le señala y el alumno debe descubrir por sus propios medios cuál fue su error y corregirlo, fomentando así la auto corrección.
- 7.- Se le facilita al alumno una serie de ejercicios para que pueda tener estudio diario, entre 15 y 20 minutos, en casa, para no perder la continuidad en los estudios.

Este método se basa en la repetición de los ejercicios hasta que es capaz de resolverlos bien en el tiempo indicado y así poder pasar el siguiente nivel. Esto puede llegar a ser desesperante y frustrante para el alumno que tarda mucho en ir aprobando los niveles o para el que no satisface su autoexigencia²⁵.

²⁵ Herrero, María Victoria El método Kumón, Centro Kumón El Pinar, España, 2005, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre en: www.geocities.com/eureka/promenade/4373/

“Cualquier niño tiene una capacidad de aprender muy por encima de las expectativas de sus padres. Nuestro trabajo como educadores no consiste en llenarlos de hechos y datos como si fueran cajas vacías, sino en animar a cada niño a querer aprender, enseñarle a disfrutar aprendiendo, y prepararle para estudiar lo que necesite o quiera en el futuro.”(Toru Kumon, cita tomada de “Child an achiever”)²⁶

El programa de la materia abarca los temas de matemáticas que a continuación se enlistan y que van desde preescolar hasta nivel universitario, aunque en cada escuela de este método puede variar un poco, consta de 23 niveles, compuestos por 200 hojas de ejercicios cada uno, cuya disposición está cuidadosamente seleccionada para que el alumno, mediante la resolución de los ejercicios más sencillos llegue poco a poco a la solución de los de mayor grado de dificultad.

- 1.- Conteo y lectura de los números del 1 al 10.
- 2.- Conteo y lectura de números del 1 al 30.
- 3.- Dibujo de líneas curvas y rectas; trazo de figuras para mejorar la coordinación manual y la habilidad para escribir números. Conteo en casa del 1 al 50.
- 4.- Conteo de puntos y escritura de números hasta el 120, para promover una base sólida en el orden de numerales. Conteo oral hasta el 220.
- 5.- Más práctica de conteo ordenado, añadiendo sumas de 1 hasta 5 unidades.
- 6.- Sumas de hasta 10 unidades; introducción a la resta de hasta 9 unidades y realización de cálculos mentales básicos.
- 7.- Suma y resta. Restar lo más rápidamente posible.
- 8.- Suma y resta con números de tres dígitos. Utilización de formato horizontal para el cálculo mental y vertical para el cálculo escrito.
- 9.- Multiplicación con números de hasta cuatro dígitos por uno y división de hasta tres dígitos divididos entre un dígito. Introducción de las tablas de multiplicar.
- 10.- Multiplicación y división con dos dígitos. Introducción a las fracciones.

²⁶ Rusell, David W.; 1993, Every child an achiever. Intercultural Group, Estados Unidos, p48.

- 11.- Las cuatro operaciones básicas con aplicación a las fracciones. Aspectos fundamentales para el manejo de fracciones.
- 12.- Operaciones mixtas aplicadas a operaciones complicadas.
- 13.- Operaciones con números positivos y negativos. Fundamentos del álgebra.
- 14.- Ecuaciones simples, ecuaciones lineales simultaneas de cuatro variables.
- 15.- Factorización, ecuaciones cuadráticas.
- 16.- Expansión de polinomios, factorización y ecuaciones cuadráticas simultaneas.
- 17.- Funciones cuadráticas, desigualdades de segundo grado, funciones racionales y trigonométricas.
- 18.- Funciones trigonométricas, teoremas del seno y coseno, curvas cuadráticas.
- 19.- Sucesiones aritméticas y geométricas; cálculo diferencial e integral.
- 20.- Vectores y matrices, transformaciones lineales.
- 21.- Aritmética infinita y progresiones geométricas, series infinitas, cálculo diferencial II.
- 22.- Integrales definidas e indefinidas, aplicación de integrales y ecuaciones diferenciales.
- 23.- Permutaciones, combinaciones, probabilidad y estadística.²⁷

Este método está considerado por algunos expertos como uno de los programas extraescolares más exitosos del mundo, que tiene presencia en más de 44 países del mundo y contando con más de 3.5 millones de alumnos.

Existen también otros métodos de enseñanza, que no están tan difundidos, dentro de los que destacan; aprendizaje orientado a proyectos, el método del caso, aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo.

Estos métodos no han tenido la importancia de los anteriores pero han sido utilizadas en algunas instituciones como un método de enseñanza que permite a los estudiantes adquirir conceptos y aplicarlos a nuevas situaciones, a conseguir

²⁷ EL MÉTODO KUMON, consultado el 12 de diciembre de 2005 en la página web:
<http://www.kumon.com.mx/acerca.html>

información de diversas fuentes. El rol del alumno es activo en el proceso, buscando alternativas, desarrollando proyectos y proponiendo soluciones. Dichas metodologías ofrecen al estudiante la oportunidad de conectarse con su entorno y enfrentarse a situaciones a las que tiene que dar respuestas que le lleven a investigar, a compartir resultados con los compañeros, a asumir responsabilidades y a involucrarse en un proceso activo de la vida real, encontrándole sentido al estudio.

Para cerrar este capítulo se puede mencionar que aunque existen métodos, sistemas o planes, estos siempre deben estar orientados al servicio de la educación y que el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe favorecer siempre, sin excepción, de la utilización de cualquier sistema o metodología para la transmisión o descubrimiento del conocimiento. La función docente como rectora del quehacer educativo los ubica en los métodos lógicos y en las estrategias más comunes.

Los cuatro diferentes métodos de enseñanza del álgebra, que se expusieron, no delimitan a la utilización de cualquiera de los otros métodos que existen y que también son valiosos, si se utilizan en su contexto, y no se describieron aquí por no ser tan extendido su uso en el nivel universitario y específicamente en el álgebra.

En el siguiente capítulo se presenta el sustento teórico-metodológico que se desarrolló en su transcurso.

II.5 Estado de conocimiento

Cecilia Papini en el 2003²⁸, desarrolla una investigación sobre el aprendizaje del álgebra con herramientas Vitgoskianas realizando algunas reflexiones sobre la

²⁸ Papini, María Cecilia, 2003, Pensar el aprendizaje del álgebra con herramientas vigotskianas, Espacios en Blanco, n° 13, junio, Argentina. Pp 51-87.

utilización racional de las teorías de aprendizaje en la elaboración de la teoría y práctica didáctica. El artículo está estructurado en tres puntos: en el primero caracteriza la actividad algebraica con información proveniente de la didáctica de las matemáticas; en el segundo, se centra específicamente en la potencialidad de las implicaciones didácticas de algunos conceptos y principios de la teoría socio histórica de Vigotsky. La autora cuestiona las aplicaciones mecánicas que se han hecho de la psicología a la enseñanza y asume una relación de complementariedad entre ambas. De esta manera, se encuentra en las explicaciones Vigotskianas nuevas ideas que esclarecen algunos aspectos de la cognición relativos al aprendizaje del álgebra elemental. En tercer lugar, propone una única explicación que, a manera de hipótesis, permita pensar el aprendizaje del álgebra elemental en la escuela, este proceso lo llevó a cabo en instituciones educativas de Argentina.

En México en 1997 María Virginia Montoro y Mónica de Torres Curth²⁹ ya habían elaborado una investigación sobre el éxito o fracaso que tienen los alumnos al estudiar matemáticas en el primer año que ingresan a la universidad en los estudios sobre las causas que llevan al éxito o fracaso académico de los estudiantes universitarios, referido a los alumnos de las cátedras de matemáticas I y álgebra I del Centro Regional Universitario Bariloche de la Universidad Nacional de Comahue, Argentina. A partir de encuestas diseñadas para aislar los factores motivacionales denominados "estilos de atribución causal del éxito o fracaso", se esbozan tendencias como una mayor atribución interna entre aprobados y reprobados, que evidencia la aceptación de los alumnos sobre la responsabilidad de sus aprendizajes. No obstante, ello debe matizarse con resultados como el gran peso que tiene el cumplimiento de metas académicas --casi siempre propuestas desde la cátedra-- y el afán de satisfacer las metas y estilo que tácitamente proponen los profesores. Todo ello refuerza la idea de trabajar en el sentido de la autorregulación del aprendizaje.

²⁹ Montoro, María Virginia; De Torres Curth, Mónica, 1997, Estilos de atribución causal de éxito o fracaso de alumnos de matemáticas de primer año de la universidad. Un trabajo exploratorio. Revista Latinoamericana de estudios Educativos, vol. 27, n° 4, octubre-diciembre, México. Pp 77-90

Christine Keitel, en España en 1998³⁰, afirma que la pregunta ¿cómo aprende matemáticas el alumno? Debe ser acompañada por la pregunta ¿cómo las aplicamos?. De acuerdo con esto las matemáticas deberían aprenderse como una materia aplicada y en base a esto se deberían enseñar, igualmente, las matemáticas en un contexto de aplicación. Apunta también “en este artículo deseo distinguir a Hans Freudenthal, uno de los creadores de la visión moderna de la didáctica de las matemáticas”, quien ha dejado claro que estos proyectos pueden ser aplicados y llevados al éxito.

Salvador Llinares en España en 1989,³¹ realizó un estudio sobre el desempeño de las creencias epistemológicas sobre la naturaleza de las matemáticas y su enseñanza de estudiantes que pretenden ser profesores, en su proceso de sociabilización en las prácticas de su formación inicial, para extraer información de la relación entre las prácticas y los cursos teóricos, por medio de entrevistas semiestructuradas, el control de prácticas y las fichas de control del aprendizaje. En el trabajo se analizan los resultados de dos estudiantes pretendientes de ser profesor en relación a sus creencias y la práctica. Se concluye en el estudio que todos los estudiantes que desean ser profesor de matemáticas tienen creencias anteriores sobre las materias que han de enseñar así como lo que es aprender matemáticas y la forma en que se da este aprendizaje.

En 1999 en España, E.A. Sánchez Pérez, J.V. Sánchez Pérez y L.M. García Raffi,³² estudian sobre la influencia de los errores conceptuales de los alumnos universitarios en el aprendizaje de nuevos conocimientos. En el artículo se presentan conclusiones sobre la influencia de esos errores conceptuales en el primer curso de matemáticas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de

³⁰ Keitel, Christine, 1998, ¿Cuáles son los objetivos de la matemática para todos? Revista de estudios del currículo, vol. 1, n° 4, octubre, España. Pp 59-81

³¹ Llinares, Salvador, 1989, La investigación sobre el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional, Revista de enseñanza e investigación educativa, vol. 10, España. Pp 153-179

³² Sánchez Pérez, E.A.; García Raffi, Luis Miguel; Sánchez Pérez, J.V., 1999, La influencia de los errores conceptuales en la enseñanza de las matemáticas en la universidad, Revista de investigación e innovación educativa, n° 22, mayo-agosto, España. Pp 61-71

caminos, canales y puertos de la Universidad Politécnica de Valencia, aplicando algunos test a los profesores para objetivar las impresiones iniciales que se tenían.

En otro artículo de los mismos autores, en el mismo año³³, se presenta un programa de prácticas interdisciplinarias, en educación superior, para el primer curso de matemáticas en 1996 y las observaciones y conclusiones a las que se llegaron. Se trató de obtener estrategias de enseñanza para las matemáticas y la física, en ese nivel y medir la eficacia del programa que se implementó y que perspectivas tendría en el futuro si se siguiera implementando.

V. Meavilla Segui, en España en 1995,³⁴ realiza una investigación sobre la caracterización visual del álgebra en alumnos de edades entre los 14 y 16 años a través de un cuestionario de 10 gráficas, en tres categorías: a) el lenguaje de los diagramas; b) el lenguaje algebraico de las gráficas; c) resolviendo situaciones problemáticas. Se realizó la encuesta a 65 alumnos, 36 de ellos de primero de bachillerato y los 29 restantes del segundo año del mismo, en una escuela pública. Los resultados se clasificaron en cuatro grupos. Primer grupo: grupo no visual (NV); segundo grupo: grupo intermedio bajo (I 1/3); el tercer grupo: grupo intermedio alto (I 2/3); y el cuarto grupo: grupo visual (V). En los resultados se encontró que hay un equilibrio entre los alumnos con razonamiento visual y los que no lo tienen. Se determinó que deben propiciarse cuatro aspectos de carácter didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra, que son: 1) razonamiento inductivo mediante el uso de aspectos visuales; 2) el enfoque visual de las matemáticas para facilitar la comprensión de conceptos y procedimientos; 3) el uso de los aspectos visuales para legitimar las demostraciones básicas; 4) el enfoque visual en la resolución de problemas y descubrimiento de algunas expresiones algebraicas. En el estudio se utilizaron 9 figuras de razonamiento visual, una figura de datos estadísticos de la muestra y 9 referencias bibliográficas.

³³ Ibid, Pp 119-129

³⁴ Meavilla Segui, Vicente. 1995, estudio sobre el comportamiento visual en álgebra de los alumnos del segmento educativo 14-16, Enseñanza de las ciencias, vol.13, nº 1, marzo, España. Pp 97-105

En España en 1996, M. Trigueros, A Reyes, Sonia Ursini Legovich y Ricardo Quintero,³⁵ realizan un documento en donde se reporta la primera parte de un proyecto en el que interpretan y hacen uso del concepto de variable como un número desconocido y sus relaciones funcionales en una muestra de 73 estudiantes de 450 que fueron aceptados para iniciar sus estudios en el Instituto Tecnológico Autónomo de Madrid. Se desarrolla y discierne la confiabilidad de un cuestionario que provee el perfil de los estudiantes universitarios de primer ingreso con respecto al uso e interpretación del concepto de variable y se bosqueja el análisis de sus respuestas.

La temática del estudio versa sobre: el concepto de variable, el instrumento de diagnóstico, categorías de análisis, de las fuentes, del piloteo y del análisis de los resultados cuantitativos del cuestionario.

En 1994, en México, Joseph Gazcón,³⁶ utiliza la teoría de los momentos didácticos para comparar, interpretar y describir las formas que se consideran ideales de resolución de problemas y su valor en la enseñanza de las matemáticas. Se pone en claro que cada una de estas formas ideales se sustenta en un modelo del saber matemático y del sistema de enseñanza. Describe el análisis y la contrastación de dichos modelos de forma empírica de uno de los objetivos principales de la didáctica de las matemáticas, desde el punto de vista de una ciencia científico-experimental.

Del mismo autor, conjuntamente con Marianna Bosch y Pilar Bolea, en el 2001, también en México,³⁷ describen la evolución de la problemática de investigación sobre el álgebra escolar con el desarrollo de las perspectivas de la teoría de la didáctica de las matemáticas. En la primera parte del trabajo se indica como se

³⁵ Trigueros Gaisman, María; Ursini Legovich, Sonia.; Quintero, Ricardo. 1996, Diseño de un cuestionario de diagnóstico acerca del manejo del concepto de variable en álgebra, Enseñanza de las ciencias, vol. 14, n° 3, noviembre, España. Pp 351-363

³⁶ Gazcón, Joseph. 1994, El papel de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas, Educación matemática, vol. 6, n° 3, México. Pp 37-51

³⁷ Gazcón, Joseph; Bosch, Marianna; Bolea, Pilar. 2001, ¿Cómo se construyen los problemas en didáctica de las matemáticas?, Educación matemática, vol.13, n° 3, México. Pp 22-63

plantea la problemática considerada, en inicio, como una problemática de la enseñanza desde las diferentes teorías didácticas que están dentro del marco cognitivo de investigación de la didáctica de las matemáticas. En su segunda parte se analizan las transformaciones de los problemas de investigación del álgebra escolar desde las perspectivas teóricas que están connotadas en el programa epistemológico.

En Costa Rica, en 1999, Ana Mondrus Ostroumon,³⁸ presenta las secuencias del aprendizaje, una técnica, con la cual podemos entrar de forma fina en los procesos de aprendizaje de los alumnos referente a las partes que forman los conocimientos básicos de matemáticas, en donde se trata de detectar cuáles son las debilidades de los estudiantes y de estimularlos a que el aprendizaje sea significativo y no quede como simple aprendizaje para que cuando el alumno adquiera seguridad en sus conocimientos se retroalimente y no arrastre los conceptos mal entendidos.

El principal papel del docente, en este estudio, es reconocer del alumno en qué conocimiento anterior tiene un concepto mal asimilado, por ser aprendido de forma incorrecta o mecánica.

Estas técnicas inciden en el contexto en la forma que abren la posibilidad de un acercamiento entre el educador y el educando, que ayude a romper los conceptos de la dificultad de las matemáticas o de la falta de valoración de la capacidad del alumno.

Mario José Arrieche Alvarado, en el 2003 en Venezuela,³⁹ describe una línea de investigación desarrollada en el instituto pedagógico de Maracay de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Esta línea de investigación asume como

³⁸ Mondrus Ostroumón, Ana. 1999, Secuencias de aprendizaje en matemáticas, Revista de la Universidad de Costa Rica, vol.23, n° 2, julio-diciembre, Costa Rica. Pp 197-207

³⁹ Arrieche Alvarado, Mario José. 2003, Línea de investigación perspectivas del enfoque semiótico-antropológico para la didáctica de la matemática, Paradigma, vol. 24, n° 2, diciembre, Venezuela. Pp 151-160

campo de indagación a la educación matemática, entendiéndose esta como un conjunto de procesos implicados en la comunicación, transmisión, construcción y valoración del conocimiento matemático que tienen lugar con carácter intencional, destacándose también sus modos de empleo para organizar actividades intelectuales, científicas, económicas, culturales y sociales, tal y como ha ocurrido a lo largo de la historia. Entre las partes importantes que constituyen la educación matemática se encuentran el sistema convencional de enseñanza de las mismas y sus procesos de aprendizaje, la formación de profesores de esta asignatura y el área de conocimiento didáctica de dicha materia. La línea de investigación "perspectivas del enfoque semiótico-antropológico para la didáctica de la matemática" que el autor propone se centra en el área de conocimiento didáctica de ésta materia, considerada como el campo más general de la educación de las matemáticas, siendo una de sus principales finalidades identificar y resolver los problemas que surgen en la enseñanza, el aprendizaje y la comunicación de sus conocimientos, para optimizar los procesos correspondientes.

Leonora Díaz Moreno, en Chile en el 2002,⁴⁰ presenta las nociones centrales de la didáctica de las matemáticas, que en su uso en la investigación acerca a la construcción de conocimientos de la materia en el aula. Los conocimientos de matemáticas que se vuelven difíciles al entendimiento de los aprendices y constituyen el reto entre cada grupo de estudiantes, los profesores y el conocimiento de la misma. Tomar el desafío incluye estudiar e intervenir en cada uno de sus puntos principales, en sus interacciones y construcciones históricas y cotidianas individuales y generales.

En México, Susana González de Galindo y Leonor Colombo de Cudmani, en el 2004,⁴¹ presentan en su artículo que en Argentina, para las clases magistrales tradicionales en las asignaturas masivas de matemáticas I del primer año de una

⁴⁰ Díaz Moreno, Leonora. 2002, Hacia la construcción de saberes matemáticos en el aula. Enfoques didácticos de investigación, Pensamiento educativo, vol. 30, julio, Chile. Pp 75-97

⁴¹ González de Galindo, Susana; Colombo de Cudmani, Leonor. 2004, Análisis de una encuesta a docentes destinada a evaluar una estrategia didáctica implantada en clases teóricas multitudinarias de matemáticas, Educación y ciencia, vol.8 n° 16(30), México Pp 23-36

facultad de ciencias, se utilizó una guía constructivista, basada en teorías cognoscitivas estructuralistas de los contenidos de la materia de cálculo diferencial, realizada de forma que se suscitara la interacción y la reflexión de los estudiantes. Las actividades se ofrecieron de forma que estimularan los cuestionamientos, la formulación de hipótesis y la conectividad entre los contenidos temáticos, para lograr aprendizajes significativos. Se analizó y evaluó el método por medio de una encuesta a los profesores, obteniendo conclusiones que estarían a favor de aplicar en su asignatura, la nueva metodología.

Gloria García O. y Leonor Camargo U., en Colombia en 1996,⁴² sostienen, en un estudio exploratorio que pretende analizar las causas de los errores que se suscitan en los estudiantes de matemáticas desde el punto de vista del conocimiento algebraico e inducen a tomar un sentido reflexivo positivo de la enseñanza de la materia, que ayuden al tratamiento didáctico de los procesos del aprendizaje. La metodología utilizada es provocar en el alumno conflicto, dándole diferentes procedimientos y conceptos, unos verdaderos y otros erróneos, de forma que éste puede darse cuenta de porqué es erróneo y porqué es verdadero algún procedimiento.

En resumen, en el tema del estado del conocimiento se ha podido constatar que existen muchos autores Españoles y Latinoamericanos que en los últimos años se han dedicado al estudio de la didáctica de las matemáticas, enfocada a los buenos o malos resultados que se pueden obtener en un curso de matemáticas en el nivel superior de estudios, tanto de los alumnos en su aprendizaje como de los profesores en su enseñanza.

Se plasman temas del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas que son visualizados desde puntos de vista diferentes, tales como el psicológico, pasando por el análisis de resultados, las teorías didácticas, las problemáticas que

⁴² García O., Gloria; Camargo U., Leonor. 1996, Errores en álgebra, Educación y cultura, n° 40, mayo, Colombia. Pp53-57

se han encontrado en el proceso tanto en estudiantes como en catedráticos, también de la construcción del conocimiento, hasta los errores conceptuales que se presentan, desde el punto de vista del conocimiento algebraico.

En el presente estudio se presenta primero el marco de referencia, enseguida las categorías de los errores que se cometen y por último se hacen recomendaciones.

El papel del educador es investigar y proponer conocimientos que sean susceptibles de errores y preparar y corregir las tareas pertinentes.

CAPÍTULO III
“METODOLOGÍA”

III.1 Metodología

El estudio de casos, como método de investigación, ha nacido de la gran cantidad de situaciones importantes que han cambiado o influenciado a la sociedad. Está considerado como un diseño apropiado para estudiar situaciones e identificar los procesos interactivos que se presentan como una realidad y que de alguna forma afectan, tanto positivamente como negativamente, a la familia, grupo, entidad social o sociedad.

Esta es una investigación de corte cualitativo donde se está utilizando como método el estudio de casos el cual es entendido como lo plantea Justo Arnal⁴³. Es un estudio ideográfico de análisis situacional, con una perspectiva cualitativa y encaminada a generar hipótesis y a tomar decisiones.

Justo Arnal toma de Ary y otros (1987) los objetivos que pueden plantearse en investigaciones como esta, siendo los siguientes:

- 1.- Describir y analizar situaciones únicas.
- 2.- Generar hipótesis que se contrastan posteriormente con otros estudios más rigurosos.
- 3.- Adquirir conocimientos.
- 4.- Diagnosticar una situación, para orientar, llevar a cabo un asesoramiento, recuperación o reeducación.
- 5.- Completar información aportada por investigaciones meramente cuantitativas.

La naturaleza del caso puede ser muy heterogénea y en parte condiciona el nivel descriptivo, interpretativo, evaluativo o varios a la vez.

⁴³ Arnal, Justo; Del Rincón, Delio; Latorre, Antonio. (1994), Investigación educativa: fundamentos y metodología, Labor, España, Pp 206-209.

Para iniciar la investigación primero se debe planificar hasta los más pequeños detalles, de forma que se evite en lo posible la duplicidad y los errores en el tiempo y poder llevar en orden progresivo los pasos y lo que se relaciona con ello. Se sigue de una exploración de los lugares, individuos, estrategias y/o situaciones que proporcionan los datos, para poder seleccionarlas seguidamente. Como tercer paso se hace la recolección de los datos, el análisis e interpretación y por último hacer el informe y tomar las decisiones pertinentes.

En la presente investigación los datos del estudio proceden de entrevistas, con 24 preguntas abiertas, (ver anexo 1 y anexo 3) a seis profesores que imparten la materia de álgebra y de 148 encuestas en donde se les piden datos generales, preguntas concretas y preguntas abiertas (ver anexo 2). Posterior al trabajo de campo se lleva a cabo la transcripción de la entrevista (como se puede ver en el anexo 4), efectuadas a alumnos de los segundos, cuartos, sextos y octavos semestres, que ya han cursado esta materia, de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y de Administración y Relaciones Industriales, de la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara (ver anexo 5 y 6). Se tomará en cuenta también los datos que proceden de la observación del comportamiento tanto de alumnos como de profesores, en dichas carreras y universidad durante los últimos 15 años.

Para la realización de la presente tesis, se han diseñado una serie de actividades directoras documentales y vivas, que se presentan a continuación, que guíen el accionar y que eviten que se mezclen o confundan los datos y términos, ayudando con esto a que en el avance de la investigación diagnóstica, se tenga que buscar información no obtenida anteriormente o que fue utilizada en algún otro tema o apartado. Se dá por entendido que las actividades se realizan en las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales, de la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara.

- 1.- Investigación viva sobre la pregunta: ¿existen problemas de aprendizaje de la materia de álgebra?
- 2.- Investigación documental sobre las causas del mal aprendizaje del álgebra, a nivel universitario.
- 3.- Investigación documental sobre las causas de la mala enseñanza del álgebra, a nivel universitario.
- 4.- Investigación documental sobre métodos y estrategias de enseñanza del álgebra que actualmente se utilizan o se están implementando, a nivel universitario.
- 5.- Investigación viva y documental sobre si existen las condiciones necesarias y suficientes para la enseñanza y el aprendizaje del álgebra.
- 6.- Determinar si los programas de álgebra, de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales, son adecuados a los fines que las carreras y la Universidad persiguen.
- 7.- Investigación viva sobre las principales causas que pueden impedir un buen aprendizaje del álgebra.
- 8.- Investigación viva sobre las causas que pueden impedir una buena enseñanza del álgebra.
- 9.- Investigación documental sobre la filosofía educativa de la Universidad Panamericana y de las carreras mencionadas.
- 10.- Determinar qué métodos y estrategias de enseñanza del álgebra, para lograr un mejor aprendizaje, se pueden adecuar a la filosofía educativa de la institución.

III.2 Hipótesis

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de álgebra que se lleva en las carreras de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Relaciones Industriales, responde a procedimientos de la escuela tradicional que si bien resulta una plataforma pertinente para iniciar el conocimiento del álgebra no necesariamente logra resolver las exigencias del mundo actual frente a la nueva sociedad del conocimiento. Es necesario buscar y encontrar nuevas estrategias y métodos de

enseñanza que permitan que tanto alumnos como profesores logren con mayor facilidad el objetivo deseado de la transmisión correcta y pertinente del conocimiento.

Los objetivos que pretende abarcar el presente estudio se pueden identificar como dos principales, a saber:

1.- Describir la percepción que tanto profesores y alumnos del primer semestre de las carreras de Ingeniería Mecatrónica y de Administración y Relaciones Industriales tienen frente a la enseñanza-aprendizaje del álgebra, así como los investigadores.

2.- Proponer una estrategia alternativa de trabajo para la enseñanza-aprendizaje del álgebra en el primer semestre de las carreras anteriormente mencionadas.

III.3 La triangulación metodológica

La investigación cuantitativa se apoya en un conjunto de principios lógicos establecidos y la investigación cualitativa también obedece a una lógica pero menos unificable. La naturaleza del objeto y la eficacia de los métodos lleva al investigador a la reflexión de los fenómenos en su pertinencia de ser estudiados.

La Triangulación Metodológica⁴⁴ se toma normalmente como el uso de varios, al menos dos, métodos, teorías, fuente de datos, cualitativos o cuantitativos, en el estudio de un fenómeno singular.

Existen cuatro tipos básicos de triangulación:

⁴⁴ Arias Valencia, María Mercedes. La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. Consultado en la w.w.w. el 30 de mayo del 2007 en la página <http://tone.udea.edu.co/revista/mar2000/triangulacion.html>

- 1.- De datos. Con tres subtipos: tiempo, espacio y persona, y que tiene tres niveles: agregado, interactivo y colectivo, se considera como el uso de múltiples fuentes de datos para obtener diversas visiones acerca del tópico de validación.
- 2.- De investigación. Con el uso de múltiples observadores de un mismo objeto, seleccionando a personas bien preparadas para las posiciones cruciales.
- 3.- Teórica. Con el uso de múltiples perspectivas en relación con el mismo objeto, para probar teorías e hipótesis rivales.
- 4.- Metodológica: Dentro de métodos o entre métodos. Es la empleada con más frecuencia cuando los unidades de observación son multidimensionales. Se toma un método y se emplean múltiples estrategias para examinar los datos. Se pueden construir cuestionarios seguros con diferentes lugares de medida para una misma unidad.

En las personas pueden tratarse tres niveles de análisis:

- 1.- Análisis agregado: en donde los individuos son seleccionados para el estudio y no grupos. No establece relaciones sociales entre lo observado.
- 2.- Análisis interactivo: hay una unidad de personas interactuando en el campo donde se realiza la investigación.
- 3.- Análisis colectivo: las personas y sus interacciones están tratadas de acuerdo con la manera como ellas reflejan las presiones y demandas.

Hay la necesidad de resaltar algunas áreas que se deben cuidar:

- 1.- La dificultad de combinar datos textuales y numéricos.
- 2.- La interpretación de resultados divergentes obtenidos del uso de métodos cualitativos y cuantitativos.
- 3.- El éxito o no en la delineación y mezcla de conceptos.
- 4.- El peso de la información procedente de varias fuentes de datos.
- 5.- La dificultad de acertar en la distribución de cada método cuando se asimilan los resultados.

- 6.- La noción de que la teoría disponible puede ser inapropiada, incorrecta o sesgada.
- 7.- Que después de la exploración del concepto se tenga que desarrollar una nueva teoría.
- 8.- La naturaleza del fenómeno no se preste a las mediciones cuantitativas.

Para lograr que la validez de un estudio de investigación particular, incorporando la triangulación metodológica se deben cuidar cuatro principios que deben ser aplicados:

- 1.- La pregunta de investigación debe ser claramente focalizada.
- 2.- Las fortalezas y debilidades de cada método escogido se deben complementar.
- 3.- Los métodos deben ser seleccionados de acuerdo a su relevancia para la naturaleza del estudio.
- 4.- Debe hacerse una evaluación continua del método escogido durante el curso de la investigación para monitorear que se estén siguiendo los tres principios anteriores.

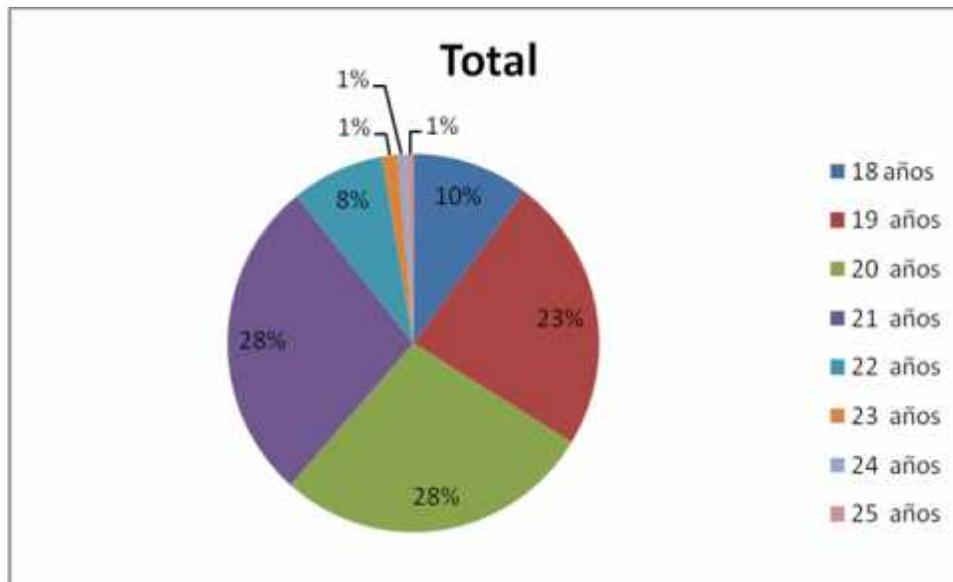
CAPÍTULO IV
“RESULTADOS”

IV.1 Resultados y comparación de resultados de cuestionarios aplicados a alumnos:

Con estos datos se deseaba conocer cuáles son los datos generales de los alumnos que fueron entrevistados, como edad, sexo, semestre que cursan, lugar de estudios anteriores y conocimientos anteriores de la materia, para en su momento poder hacer comparaciones si estas fueran necesarias.

IV.1.1 En los datos generales:

Edad:	Administración y Relaciones Industriales		Ingeniería Mecatrónica		Total	
	18 años:	6	8%	9	13%	15
19 años:	15	20%	20	27%	35	23%
20 años:	21	28%	20	27%	41	28%
21 años:	23	31%	18	25%	41	28%
22 años:	7	9%	5	7%	12	8%
23 años:	2	3%	0	0%	2	1%
24 años:	1	1%	0	0%	1	0.5%
25 años:	0	0%	1	1%	1	0.5%



Antes de iniciar la carrera que cursa ¿había recibido cursos de álgebra?

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron “sí”: 71 (95%)

Contestaron “no”: 4 (5%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

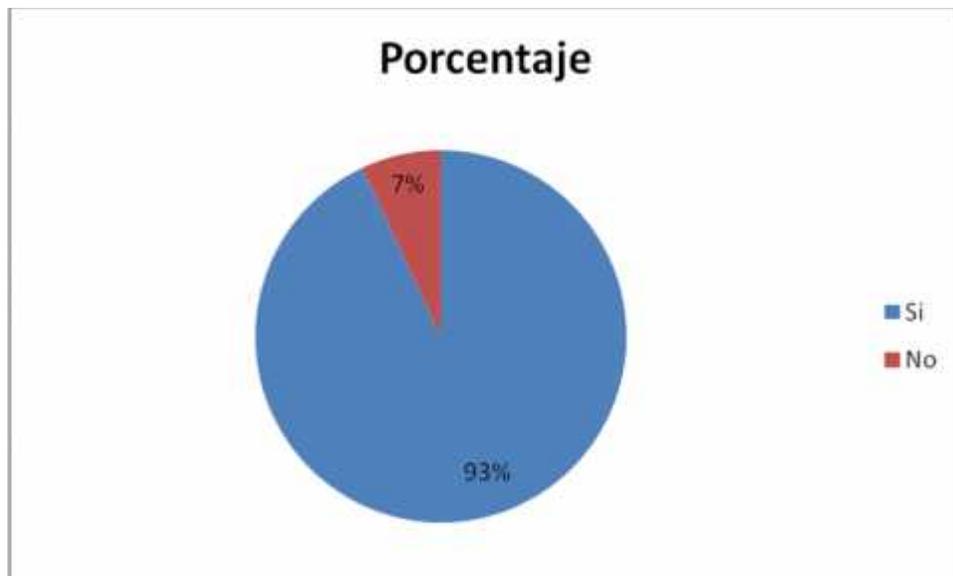
Contestaron “sí”: 67 (92%)

Contestaron “no”: 6 (8%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron “sí”: 138 (93%)

Contestaron “no”: 10 (7%)



¿Dónde?

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Preparatoria: 68 (91%)

Secundaria: 54 (72%)

Escuela técnica: 1 (1%)

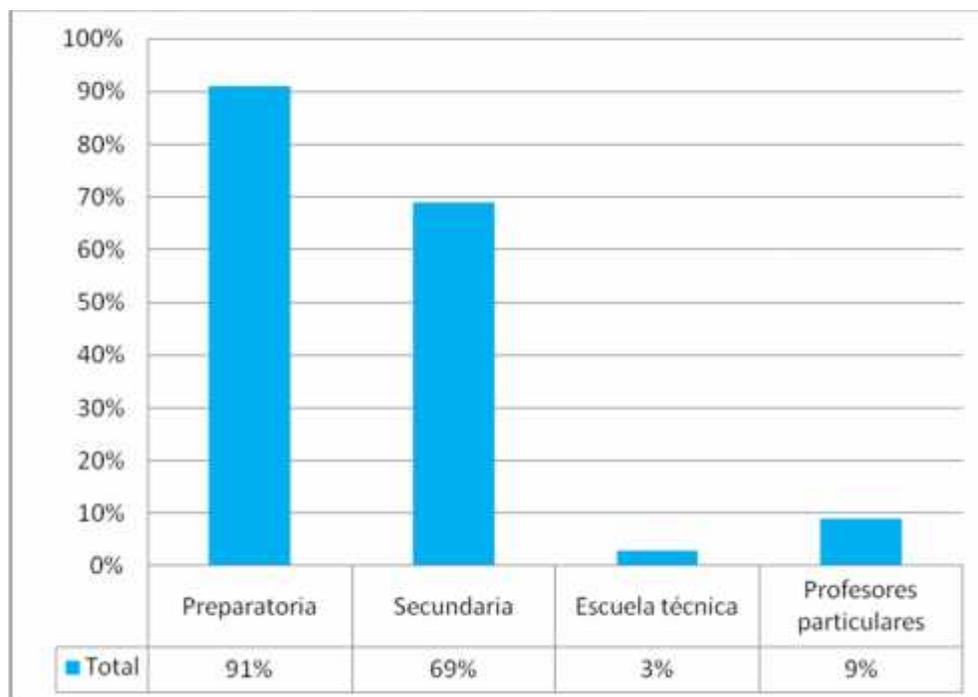
Profesores particulares: 13 (17%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Preparatoria:	66	(90%)
Secundaria:	48	(66%)
Escuela técnica:	4	(5%)
Profesores particulares:	1	(1%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Preparatoria:	134	(91%)
Secundaria:	102	(69%)
Escuela técnica:	5	(3%)
Profesores particulares:	14	(9%)



IV.1.2 En preguntas específicas

Pregunta número 1

Cuando inició su carrera, ¿sabía que en el plan de estudios estaba la materia de álgebra?

La intención de esta pregunta es conocer si los alumnos tenían información de esta materia como parte integrada a su propuesta curricular de la carrera.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

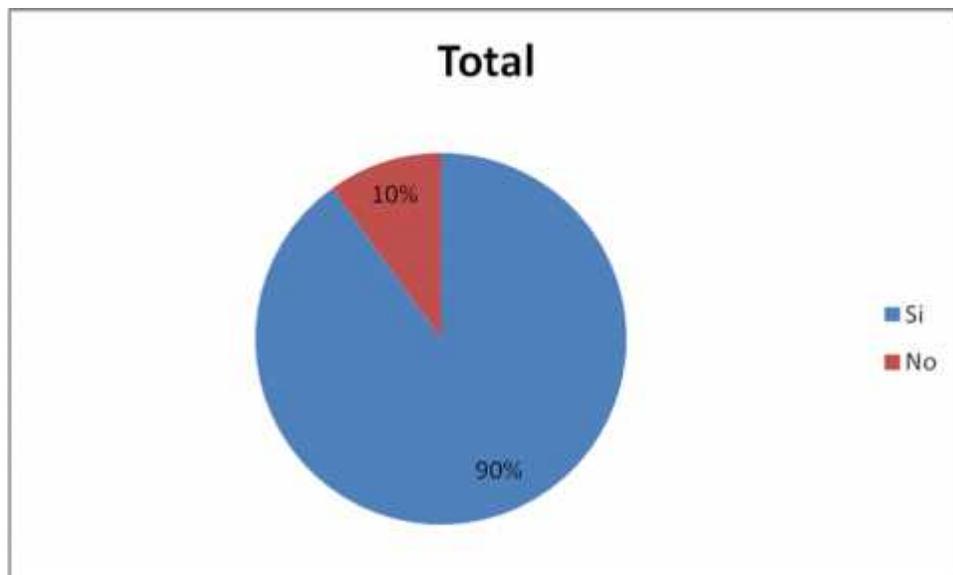
Contestaron: “sí” 65 (87%)
 “no” 10 (13%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: “sí” 68 (93%)
 “no” 5 (7%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: “sí” 133 (90%)
 “no” 15 (10%)



Pregunta número 2

¿Conoce el porqué de la materia de álgebra?

Por medio de esta pregunta se desea conocer si los alumnos sabían de la utilidad que tiene el álgebra y de su seriación con otras materias de su carrera.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron: "sí" 60 (80%)

"no" 15 (20%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

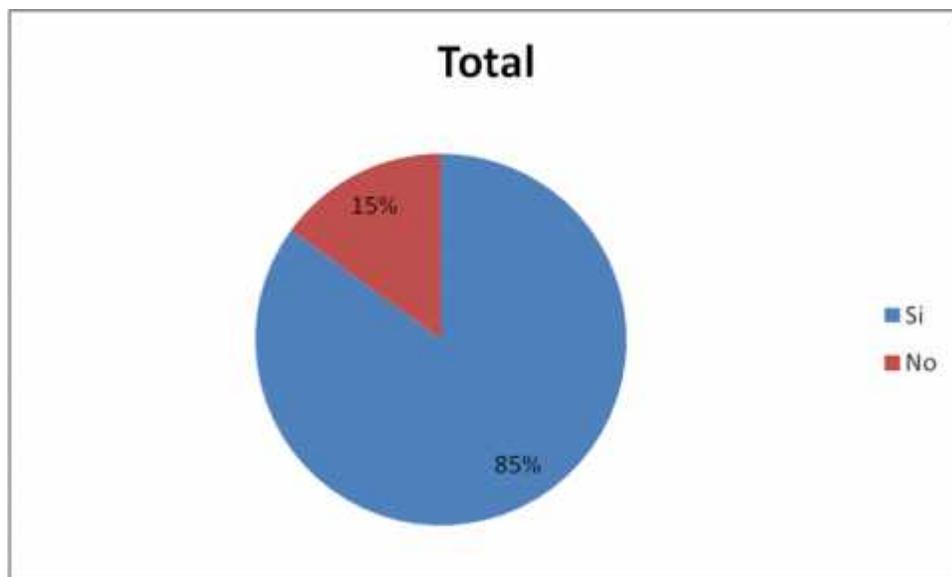
Contestaron: "sí" 66 (90%)

"no" 7 (10%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: "sí" 126 (85%)

"no" 22 (15%)



Pregunta número 3

¿Cree que la materia de álgebra esté situada en el semestre adecuado?

La intencionalidad de esta pregunta es saber qué opinión tenía el alumno sobre el momento en que se debe obtener los conocimientos algebraicos.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron: "sí" 75 (100%)

"no" 0 (0%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

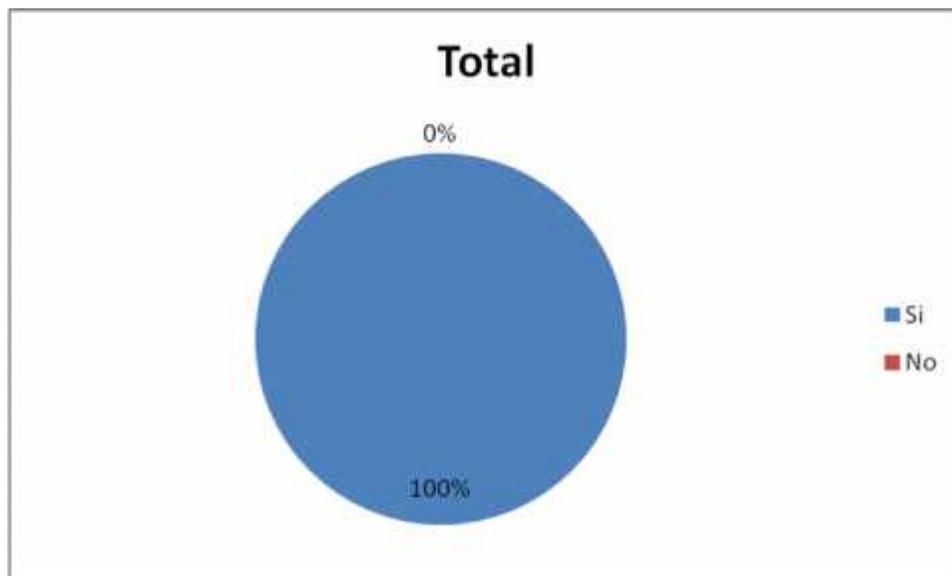
Contestaron: "sí" 73 (100%)

"no" 0 (0%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: "sí" 148 (100%)

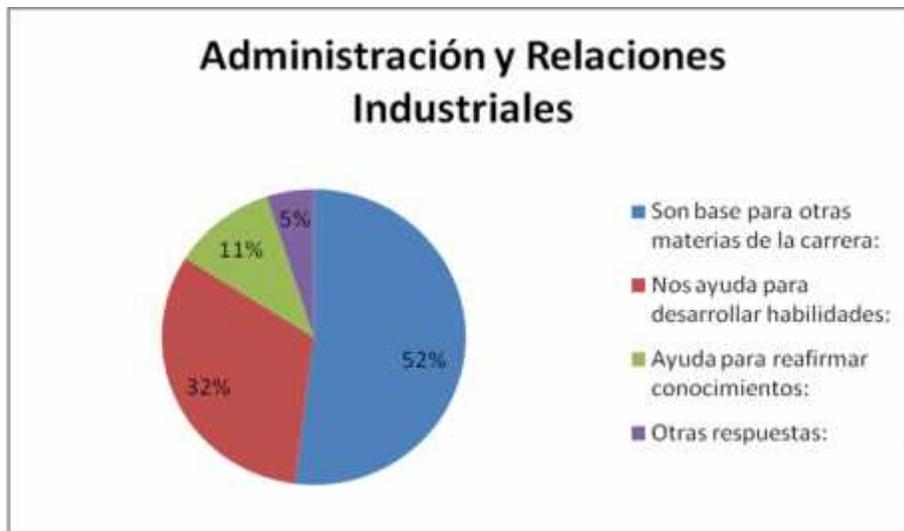
"no" 0 (0%)



¿Por qué?

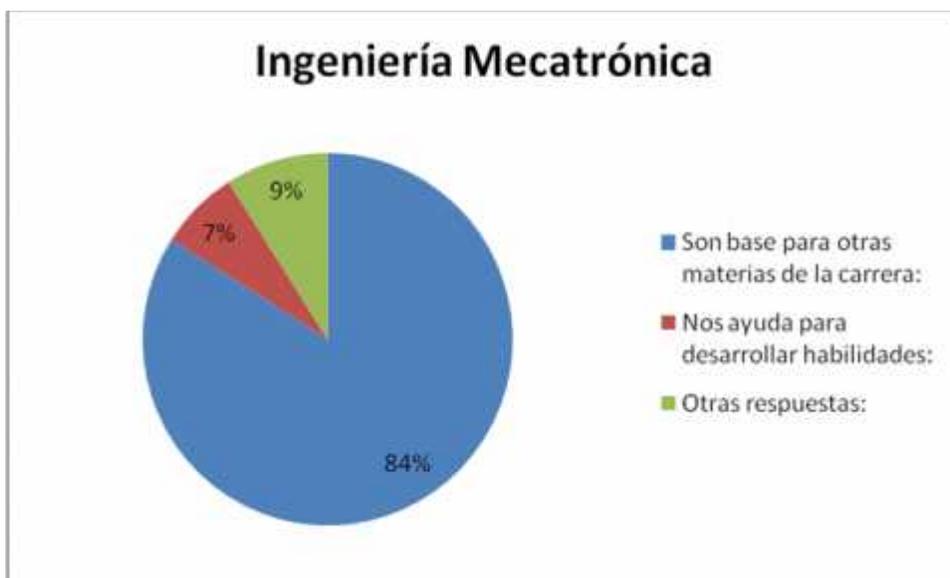
En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:	Son base para otras materias de la carrera:	39 alumnos (52%)
	Nos ayuda para desarrollar habilidades:	24 alumnos (32%)
	Ayuda para reafirmar conocimientos:	8 alumnos (11%)
	Otras respuestas:	4 alumnos (5%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:	Son base para otras materias de la carrera:	61 alumnos (84%)
	Nos ayuda para desarrollar habilidades:	5 alumnos (7%)
	Otras respuestas:	7 alumnos (9%)



Pregunta número 4

¿Considera que el número de horas por semana es suficiente para poder cursar correctamente la materia?

Se desea conocer en esta pregunta si el alumno consideraba que el temario de la materia de álgebra se ve con la profundidad y con el tiempo suficiente.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

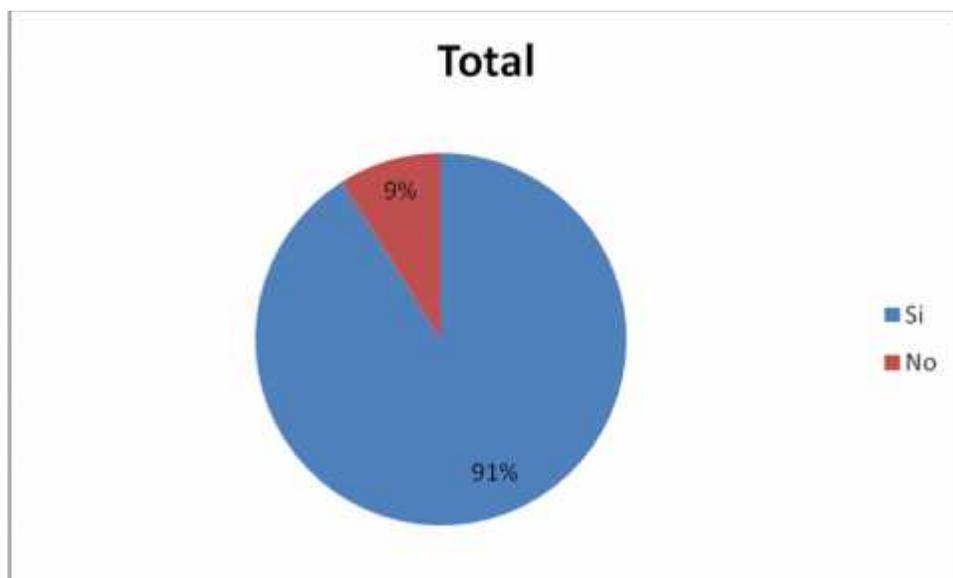
Contestaron: "sí" 71 (95%)
"no" 4 (5%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: "sí" 64 (88%)
"no" 9 (12%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

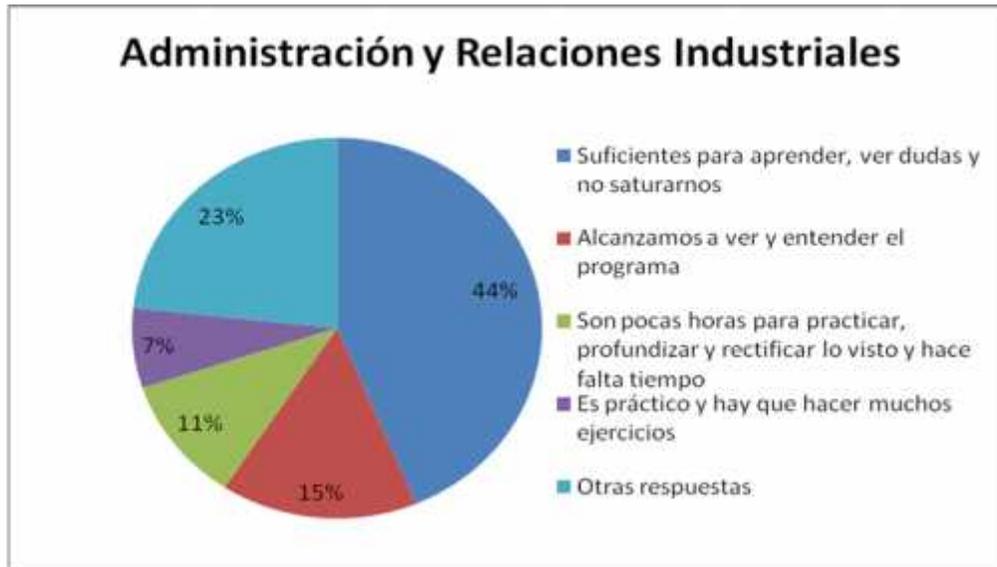
Contestaron: "sí" 135 (91%)
"no" 13 (9%)



¿Por qué?

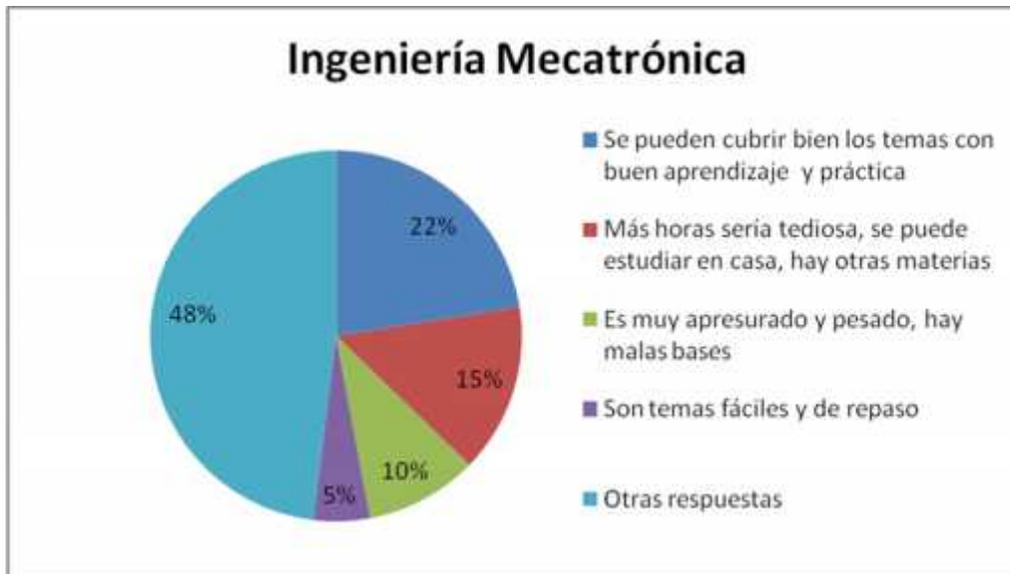
En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:	Suficientes para aprender, ver dudas y no saturarnos:	34 alumnos (44%)
	Alcanzamos a ver y entender el programa:	12 alumnos (15%)
	Son pocas horas para practicar, profundizar y rectificar lo visto y hace falta tiempo:	8 alumnos (11%)
	Es práctico y hay que hacer muchos ejercicios:	5 alumnos (7%)
	Otras respuestas:	19 alumnos (23%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:	Se pueden cubrir bien los temas con buen aprendizaje y práctica:	16 alumnos (22%)
	Más horas sería tediosa, se puede estudiar en casa, hay otras materias:	11 alumnos (15%)
	Es muy apresurado y pesado, hay malas bases:	7 alumnos (10%)
	Son temas fáciles y de repaso:	4 alumnos (5%)
	Otras respuestas:	36 alumnos (48%)



Pregunta número 5

Al iniciar la materia de álgebra, su actitud hacia la misma fue de:

Este ítem fue formulado para saber que pensaban los alumnos de esta materia, al inicio del curso y carrera.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

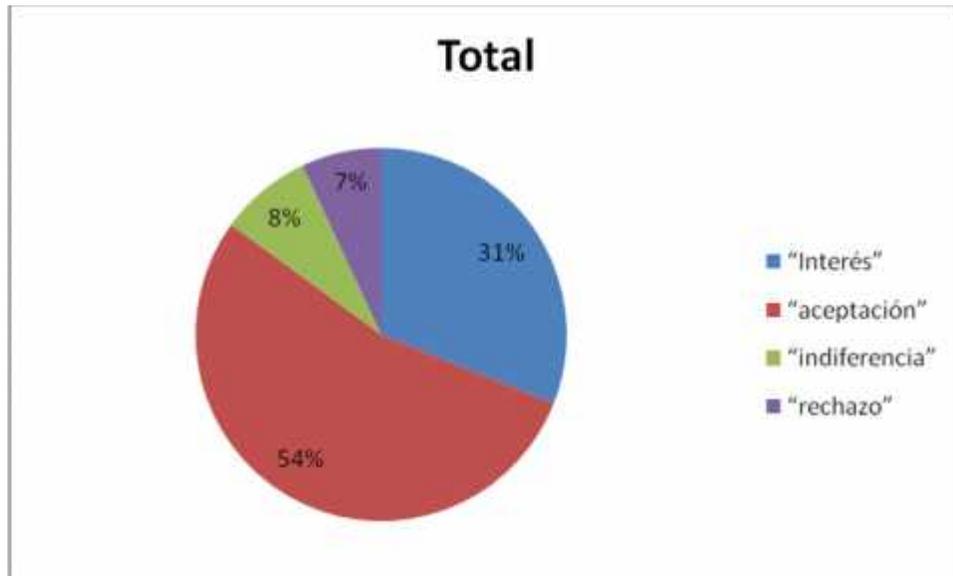
Contestaron de: "Interés"	25	(33%)
"aceptación":	40	(54%)
"indiferencia"	4	(5%)
"rechazo"	6	(8%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron de: "Interés"	21	(29%)
"aceptación"	39	(53%)
"indiferencia"	8	(11%)
"rechazo"	5	(7%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron de: "Interés"	46	(31%)
"aceptación"	79	(54%)
"indiferencia":	12	(8%)
"rechazo"	11	(7%)



Pregunta número 6

Al finalizar la materia, ¿cambió su actitud hacia ella?

A través de esta pregunta se desea conocer si hubo algún cambio en la actitud de los alumnos sobre el álgebra al terminar de cursar la materia.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron: "sí"	36	(48%)
"no"	39	(52%)

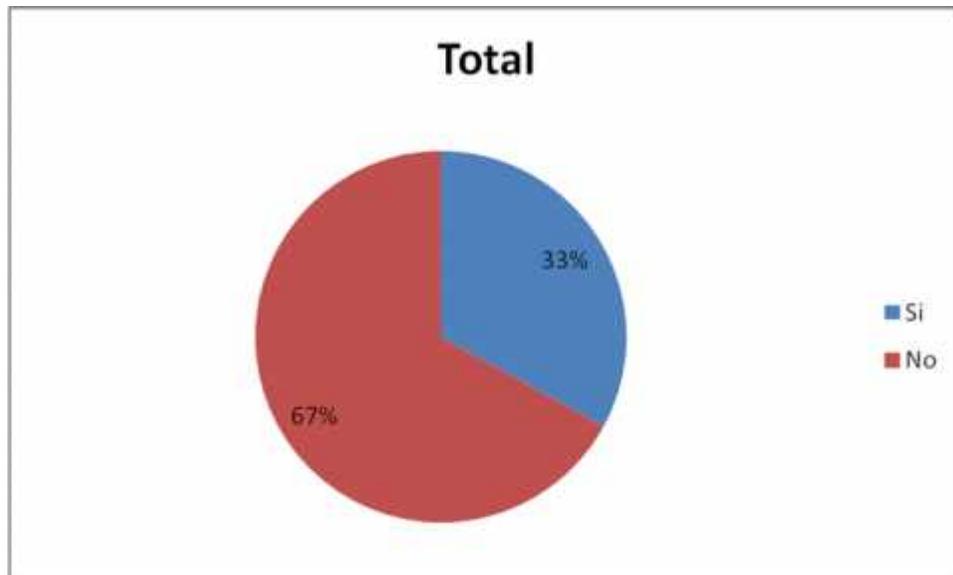
En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: "sí"	13	(18%)
"no"	60	(82%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: "sí" 49 (33%)

"no" 99 (67%)



¿Cuál fue su nueva actitud?

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 36 alumnos):

Contestaron de: "entusiasmo" 11 (30%)

"aceptación" 9 (25%)

"alivio" 13 (36%)

"rechazo" 1 (3%)

"indiferencia": 1 (3%)

"otra": 1 (3%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 13 alumnos):

Contestaron de: "entusiasmo" 3 (23%)

"aceptación" 3 (23%)

"alivio" 4 (31%)

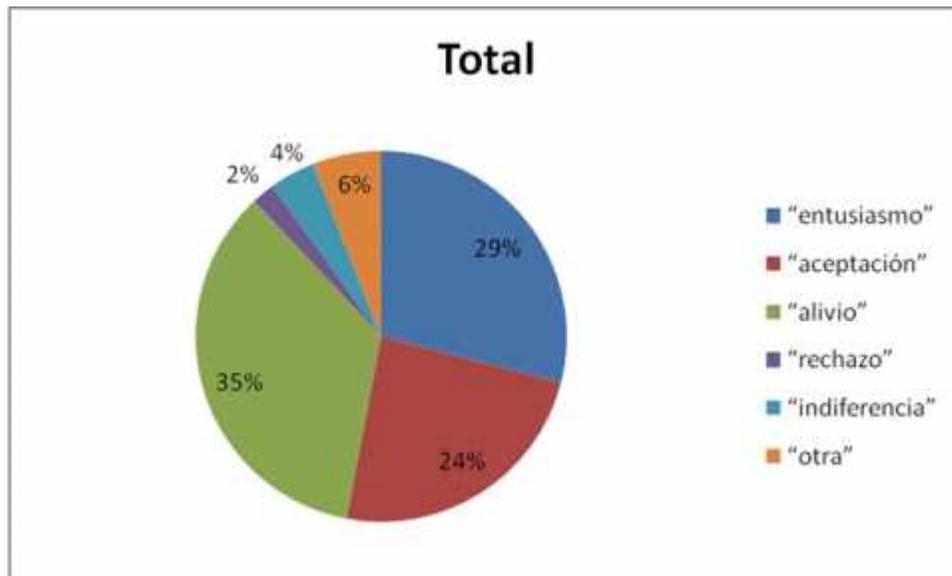
"rechazo" 0 (0%)

"indiferencia" 1 (8%)

"otra" 2 (15%)

En total (con una muestra de 49 alumnos):

Contestaron de: "entusiasmo"	14	(29%)
"aceptación"	12	(24%)
"alivio"	17	(35%)
"rechazo"	1	(2%)
"indiferencia"	2	(4%)
"otra"	3	(6%)



Pregunta número 7

Considera que la relación entre la teoría y práctica durante el desarrollo de la materia fue:

La intencionalidad de este ítem es conocer si el alumno consideró haber llevado un curso balanceado entre los aspectos teóricos y los prácticos.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

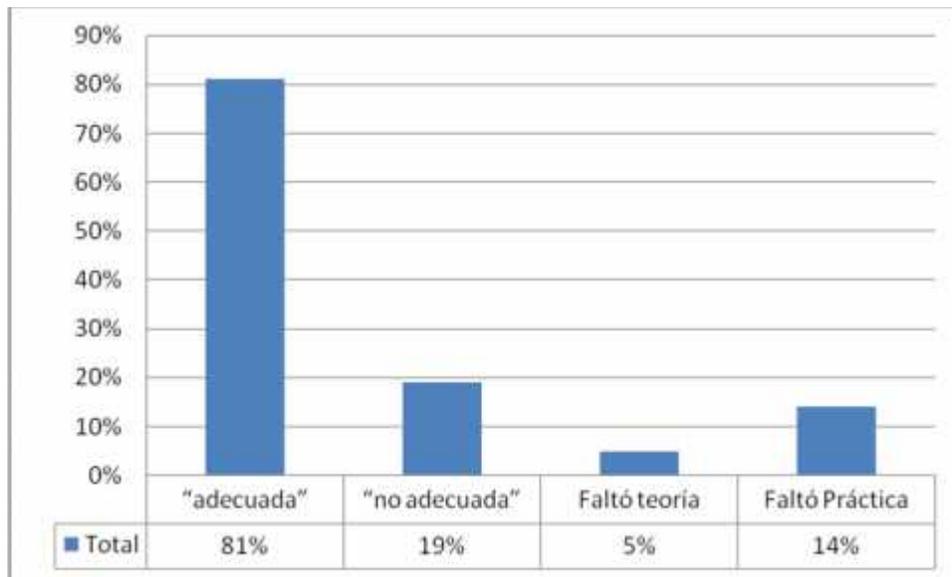
Contestaron: "adecuada"	72	(96%)
"no adecuada"	3	(4%)
Faltó teoría:	1	(1%)
Faltó Práctica:	2	(3%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: "adecuada" 48 (66%)
"no adecuada" 25 (34%)
Faltó teoría: 6 (8%)
Faltó Práctica: 19 (26%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: "adecuada" 120 (81%)
"no adecuada" 28 (19%)
Faltó teoría: 7 (5%)
Faltó Práctica: 21 (14%)



Pregunta número 8

¿Considera que a la materia de álgebra se le debe dedicar más tiempo de estudio que a las demás materias de la carrera?

Esta pregunta fue formulada para saber si los alumnos consideraban al álgebra como una materia difícil a la que había que dedicarle mucho tiempo de estudio.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron: "sí" 43 (57%)

"no" 32 (43%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

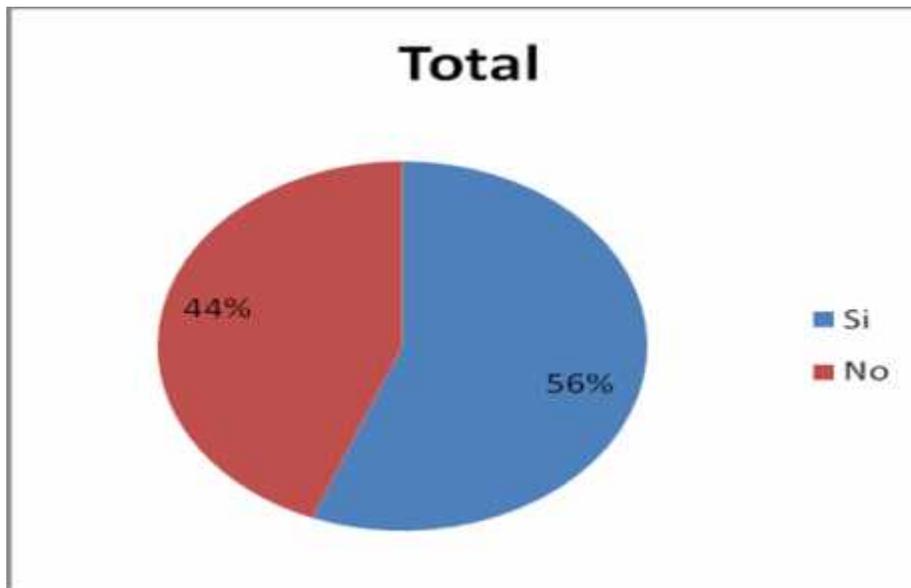
Contestaron: "sí" 40 (55%)

"no" 33 (45%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: "sí" 83 (56%)

"no" 65 (44%)



¿Por qué?

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron: Es numérica, necesita práctica y razonamiento: 23 alumnos (30%)

Todas las materias son importantes o más: 17 alumnos (23%)

Nivelar el grupo y a muchos se le dificulta: 8 alumnos (11%)

Es una base, practicar y saber hacer las cosas: 7 alumnos (9%)

Está lleno de confusión y teoría: 6 alumnos (8%)

Porque queda lo suficientemente claro: 3 alumnos (4%)

Otras respuestas: 11 alumnos (15%)

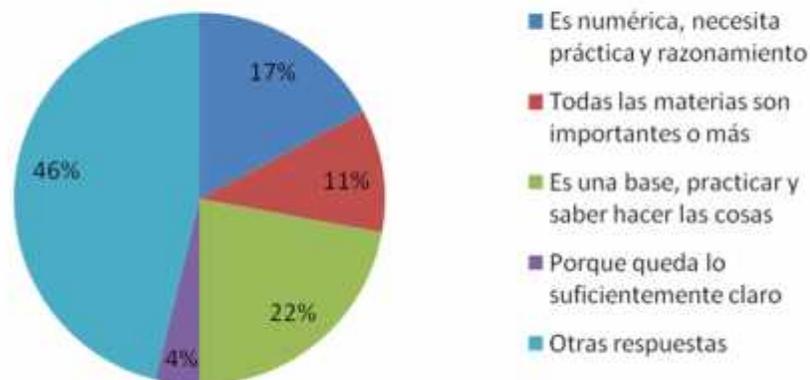
Administración y Relaciones Industriales



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: Es una base, practicar y saber hacer las cosas: 17 alumnos (22%)
 Es numérica, necesita práctica y razonamiento: 13 alumnos (17%)
 Todas las materias son importantes o más: 8 alumnos (11%)
 Porque queda lo suficientemente claro: 3 alumnos (4%)
 Otras respuestas: 35 alumnos (46%)

Ingeniería Mecatrónica



Pregunta número 9

De los siguientes conceptos, enumere del 1 al 4, de acuerdo a su importancia. Con 1 el que considera más relevante.

Lo que se quiere saber por medio de este ítem es qué es lo que el alumno creía que era lo más importante que le ofrece el cursar esta materia.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

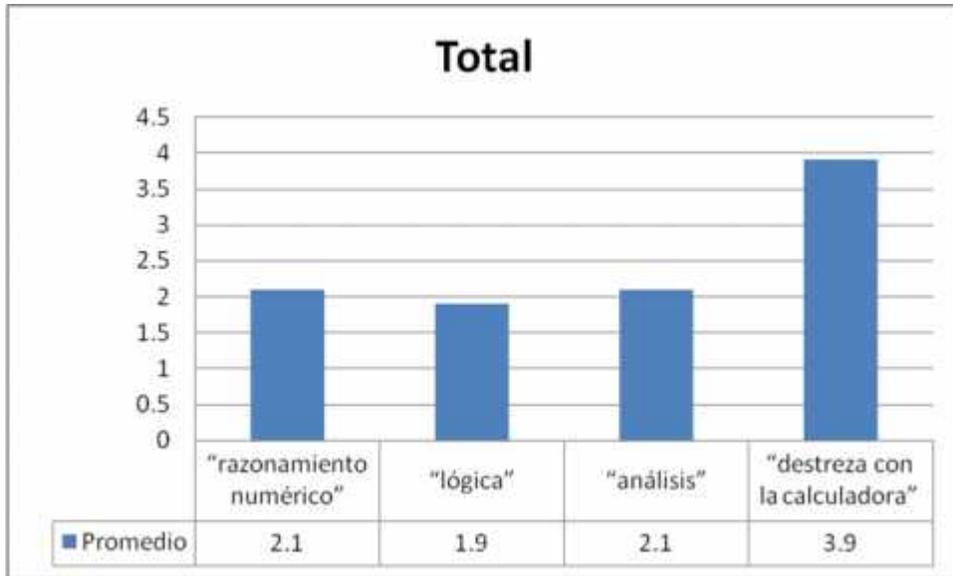
Contestaron: “razonamiento numérico”:	157 puntos (promedio de 2.1)
“lógica”:	142 puntos (promedio de 1.9)
“análisis”:	156 puntos (promedio de 2.1)
“destreza con la calculadora”:	296 puntos (promedio de 3.9)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: “razonamiento numérico”:	151 puntos (promedio de 2.1)
“lógica”:	138 puntos (promedio de 1.9)
“análisis”:	150 puntos (promedio de 2.1)
“destreza con la calculadora”:	283 puntos (promedio de 3.9)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: “razonamiento numérico”:	308 puntos (promedio de 2.1)
“lógica”:	280 puntos (promedio de 1.9)
“análisis”:	306 puntos (promedio de 2.1)
“destreza con la calculadora”:	579 puntos (promedio de 3.9)



Pregunta número 10

¿Considera que el contenido de la materia es adecuado?

Esta pregunta fue formulada para poder conocer si consideraban adecuado el contenido de la materia a las necesidades de su carrera, corroborando las respuestas de la pregunta número 7.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

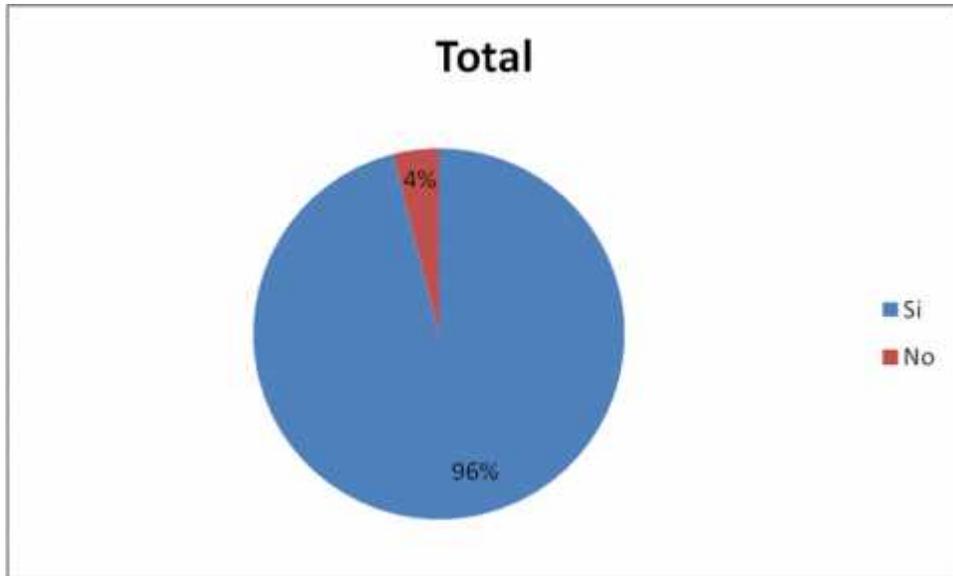
Contestaron: "sí" 72 (96%)
 "no" 3 (4%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: "sí" 70 (96%)
 "no" 3 (4%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: "sí" 142 (96%)
 "no" 6 (4%)



Pregunta número 11

¿Considera que es pertinente la metodología utilizada?

La intención de esta pregunta fue saber cuál era la opinión de los alumnos sobre el método utilizado por el profesor en el curso de álgebra, corroborando las respuestas de las preguntas 3, 9, 11, 18 y 20 del cuestionario respondido por los profesores de la materia.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

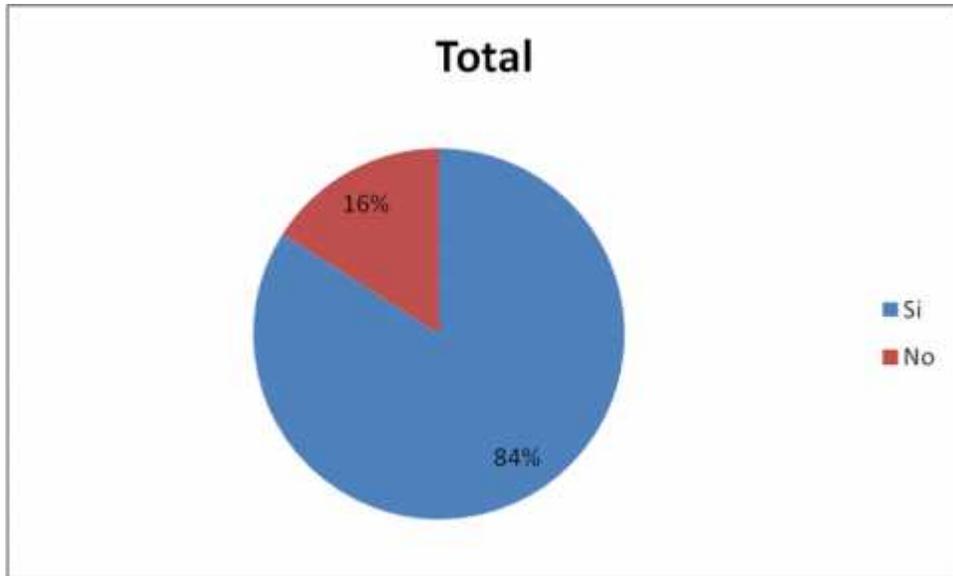
Contestaron: “sí”	72	(96%)
“no”	3	(4%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: “sí”	52	(71%)
“no”	21	(29%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: “sí”	124	(84%)
“no”	24	(16%)



¿Por qué?

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

Se aprende bien, se ve teoría y práctica, es aplicable: 21 alumnos (28%)

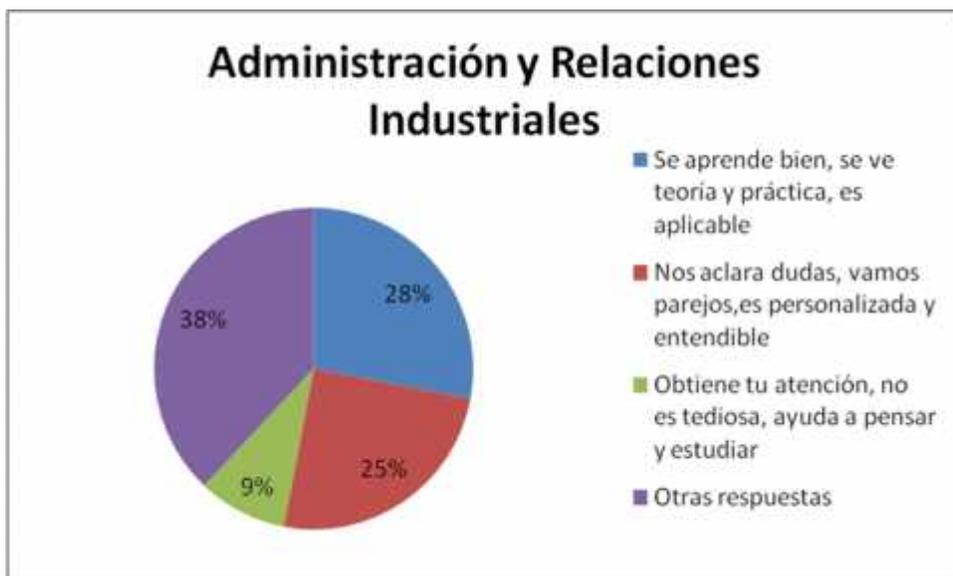
Nos aclara dudas, vamos parejos,

es personalizada y entendible: 19 alumnos (25%)

Obtiene tu atención, no es tediosa, ayuda

a pensar y estudiar: 7 alumnos (9%)

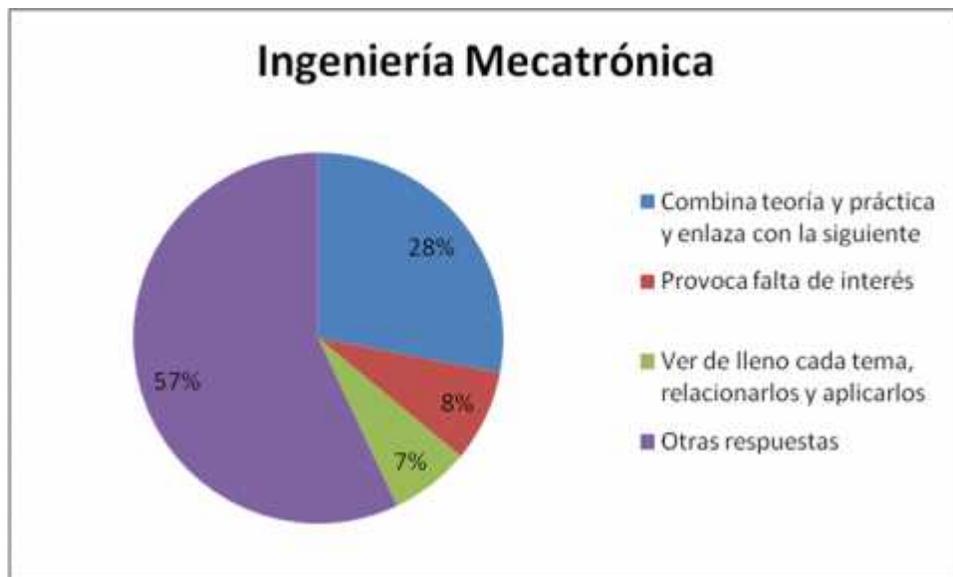
Otras respuestas: 28 alumnos (38%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Combina teoría y práctica y enlaza con la siguiente:	21 alumnos (28%)
Provoca falta de interés:	6 alumnos (8%)
Ver de lleno cada tema, relacionarlos y aplicarlos:	5 alumnos (7%)
Otras respuestas:	41 alumnos (57%)



Pregunta número 12

¿Qué aspectos se deberían agregar, mejorar o quitar a la metodología?

Por medio de esta interrogante se desea conocer qué es lo que los estudiantes consideraban que se puede mejorar de la metodología utilizada que les pudiera ayudar a un mejor entendimiento de la materia y al mismo tiempo corroborar las respuestas de la pregunta número 11.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

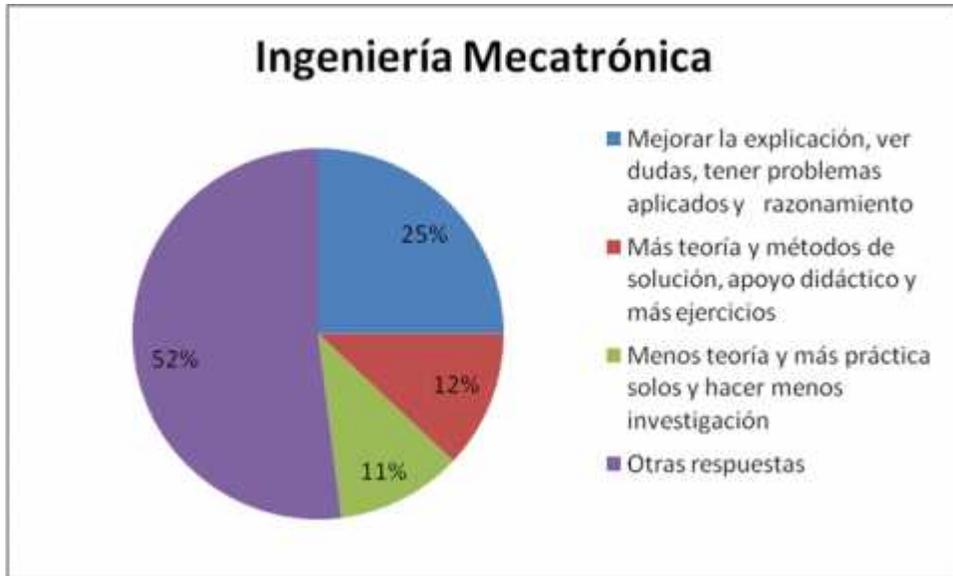
Está bien así:	22 alumnos	(29%)
Tener más práctica, aplicar más a la carrera:	14 alumnos	(19%)
Mejorar la explicación, que el alumno resuelva problemas solo:	4 alumnos	(5%)
Otras respuestas:	35 alumnos	(47%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Mejorar la explicación, ver dudas, tener problemas aplicados y razonamiento:	18 alumnos	(25%)
Más teoría y métodos de solución, apoyo didáctico y más ejercicios:	9 alumnos	(12%)
Menos teoría y más práctica solos y hacer menos investigación:	8 alumnos	(11%)
Otras respuestas:	38 alumnos	(52%)



Pregunta número 13

¿Qué fue lo que más le gustó de la materia?

La intencionalidad de la pregunta es saber qué opinión final le quedó al alumno del curso de álgebra y poder comparar con la pregunta número 11.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

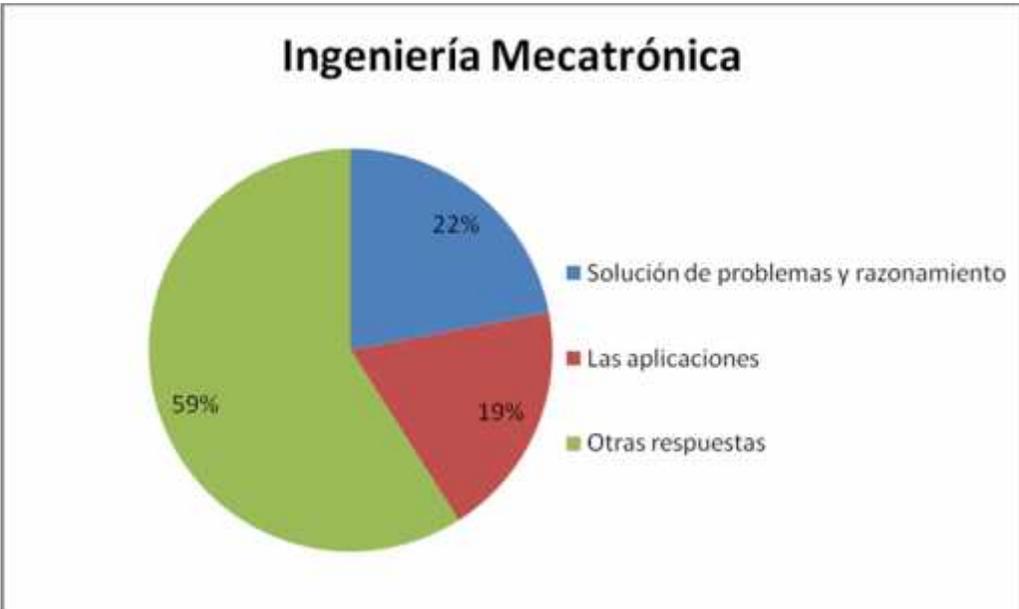
La actitud del profesor:	25 alumnos	(33%)
La forma de enseñar y hacer los problemas:	14 alumnos	(19%)
La clase amena:	7 alumnos	(9%)
Práctica y aplicada:	6 alumnos	(8%)
Otras respuestas:	23 alumnos	(31%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Solución de problemas y razonamiento:	16 alumnos	(22%)
Las aplicaciones:	14 alumnos	(19%)
Otras respuestas:	43 alumnos	(59%)



Pregunta número 14

¿Qué es lo que más le desagradó de la materia?

Esta pregunta fue formulada a los alumnos para conocer que aspectos del curso le fueron desagradables y ver si sus respuestas están relacionadas otros ítems.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

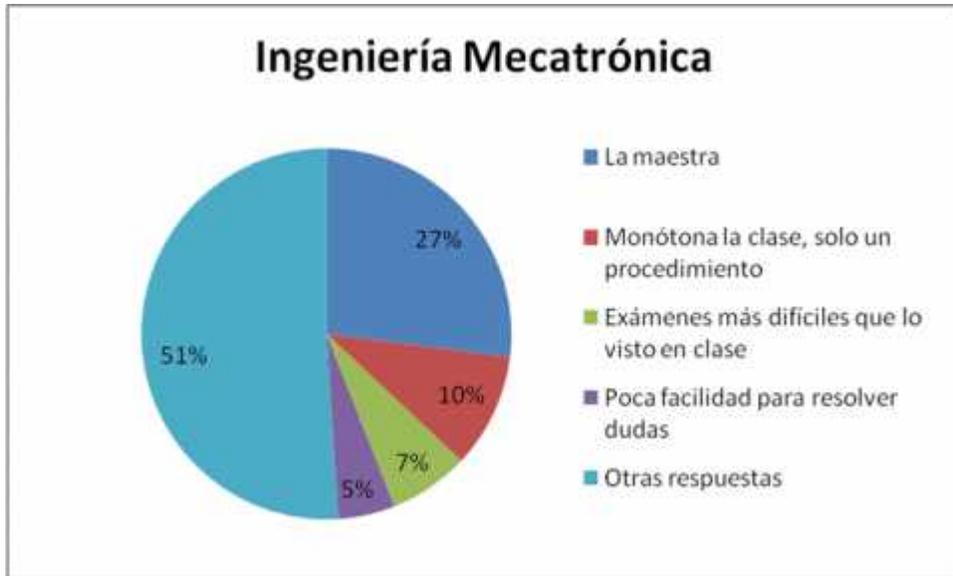
Tareas muy largas y sin entender:	16 alumnos	(22%)
Los exámenes:	10 alumnos	(13%)
Los problemas aplicados:	4 alumnos	(5%)
Otras respuestas:	45 alumnos	(60%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

La maestra:	20 alumnos	(27%)
Monótona la clase, solo un procedimiento:	7 alumnos	(10%)
Exámenes más difíciles que lo visto en clase:	5 alumnos	(7%)
Poca facilidad para resolver dudas:	4 alumnos	(5%)
Otras respuestas:	37 alumnos	(51%)



Pregunta número 15

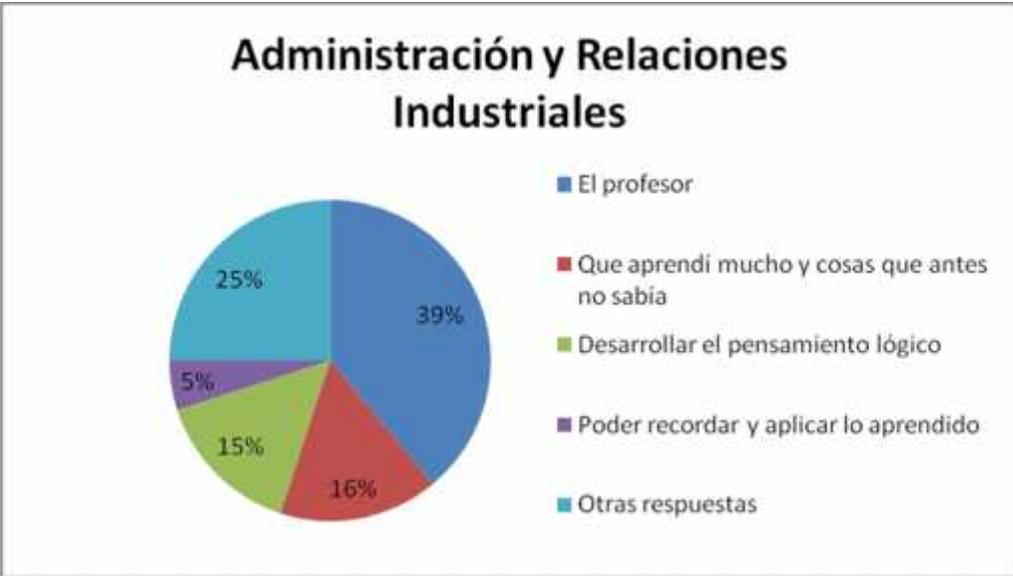
¿Qué fue lo más significativo para usted de todo el curso?

A través de esta pregunta se desea conocer si existieron otros motivos que los planteados, por los que se debería llevar la materia y comparar respuestas con las de la pregunta número 13.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

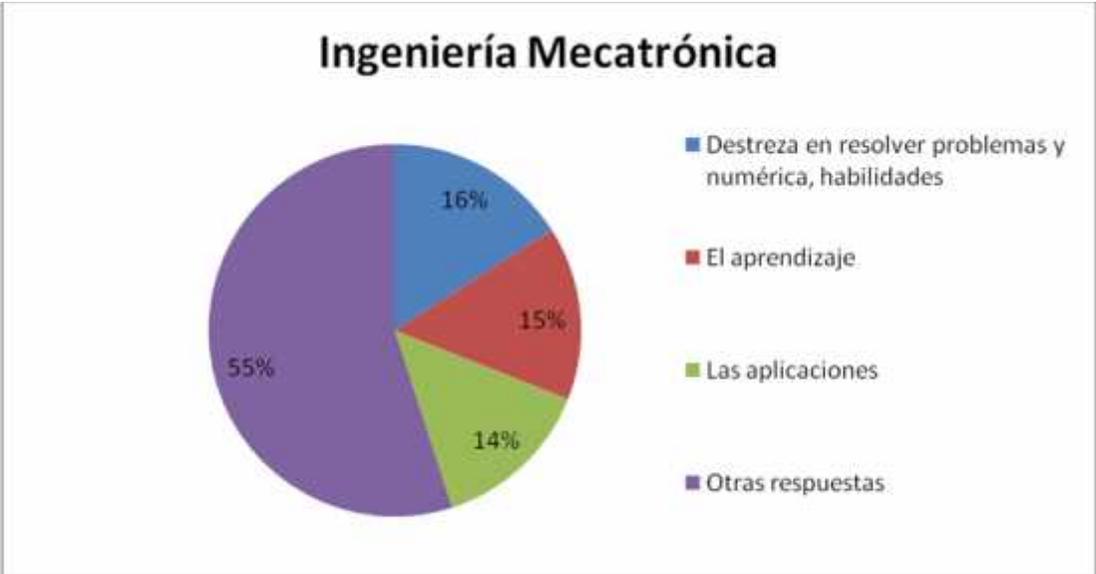
El profesor:	29 alumnos	(39%)
Que aprendí mucho y cosas que antes no sabía:	12 alumnos	(16%)
Desarrollar el pensamiento lógico:	11 alumnos	(15%)
Poder recordar y aplicar lo aprendido:	4 alumnos	(5%)
Otras respuestas:	19 alumnos	(25%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Destreza en resolver problemas y numérica, habilidades:	12 alumnos (16%)
El aprendizaje:	11 alumnos (15%)
Las aplicaciones:	10 alumnos (14%)
Otras respuestas:	40 alumnos (55%)



Pregunta número 16

Si usted fuera profesor, ¿qué cambiaría de la materia?

La intención de esta pregunta era conocer si los alumnos tenían una idea clara de lo que era la materia y lo que se esperaba de ella.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

Hacer más ejercicios de cada tema y

problemas lógicos: 9 alumnos (12%)

El tiempo dedicado a clase y poder salir de clase: 5 alumnos (7%)

Actividades para ayuda extra: 4 alumnos (5%)

La hora de la clase: 4 alumnos (5%)

Otras respuestas: 53 alumnos (71%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

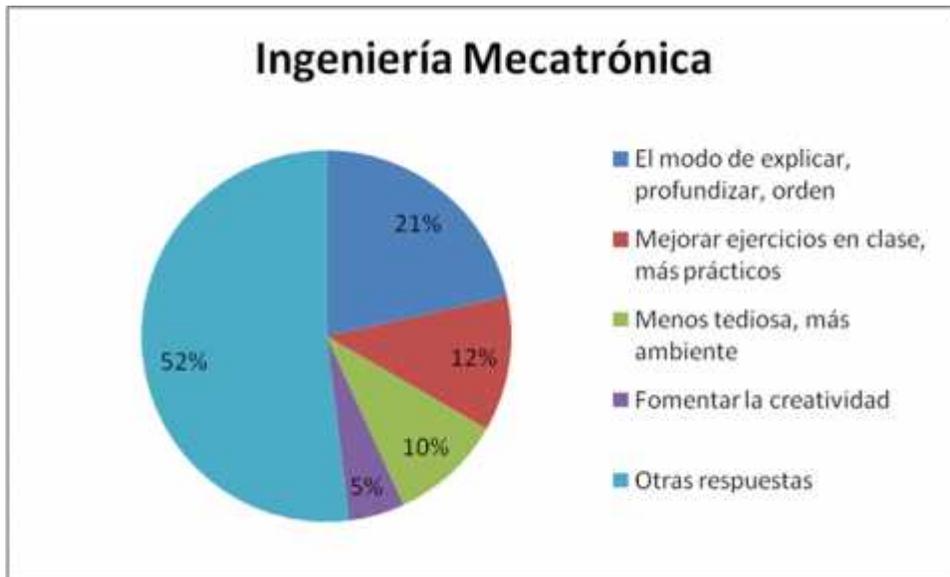
El modo de explicar, profundizar, orden: 16 alumnos (21%)

Mejorar ejercicios en clase, más prácticos: 9 alumnos (12%)

Menos tediosa, más ambiente: 7 alumnos (10%)

Fomentar la creatividad: 4 alumnos (5%)

Otras respuestas: 39 alumnos (52%)



Pregunta número 17

¿Qué recursos didácticos le gustaría que tuviera la materia?

Lo que se deseaba saber por esta pregunta es cómo consideraba el alumno que se debería impartir este curso y comparar las respuestas con las que los profesores contestaron en su entrevista en las preguntas 18, 21 y 22.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

Está bien:	20 alumnos	(28%)
Dinámicas, trabajos en equipo, pasar al pizarrón:	12 alumnos	(16%)
Diapositivas, software, calculadoras:	9 alumnos	(12%)
Asesorías, cursos diferentes:	6 alumnos	(8%)
Ejemplos reales, razonamiento lógico:	6 alumnos	(8%)
Otras respuestas:	20 alumnos	(28%)

Administración y Relaciones Industriales



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Presentaciones gráficas, software, videos:	25 alumnos	(34%)
Dinamismo, concursos, presentaciones:	6 alumnos	(8%)
Problemas reales:	6 alumnos	(8%)
Más ejercicios:	5 alumnos	(7%)
Visitas a empresas, conferencias:	4 alumnos	(6%)
Está bien así:	4 alumnos	(6%)
Otras respuestas:	23 alumnos	(31%)

Ingeniería Mecatrónica



Pregunta número 18

¿Cuáles considera que son las principales causas por las que se dificulta el aprendizaje de esta materia?

Por medio de esta pregunta se deseaba saber cuáles son las principales dificultades que tenían los alumnos para aprender el álgebra y compararlas con las respuestas a las preguntas números 4, 5 y 6 del cuestionario aplicado a los profesores.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

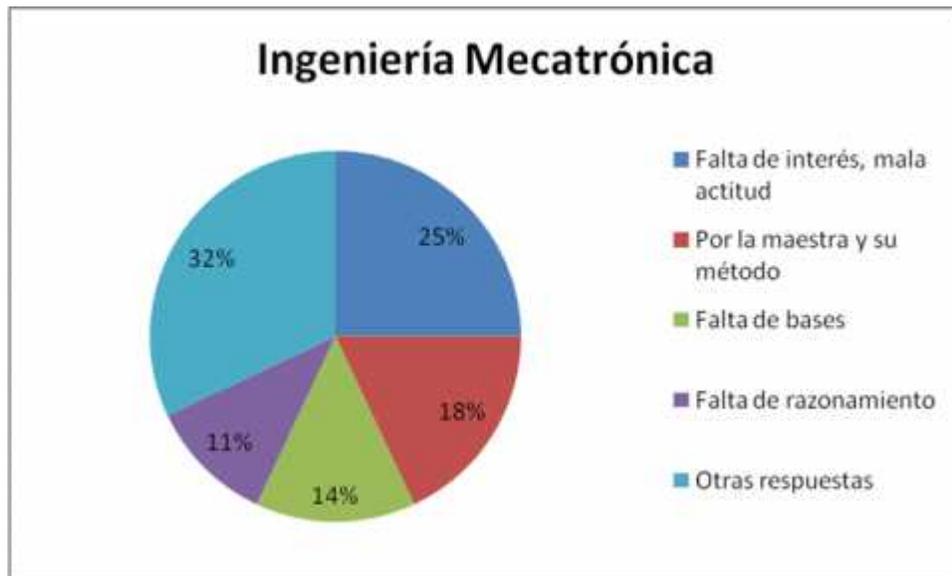
Rechazo a las matemáticas, malas bases:	30 alumnos	(40%)
Por el razonamiento matemático:	16 alumnos	(22%)
Pláticas y distracciones:	13 alumnos	(17%)
Por lo complicado de la materia:	6 alumnos	(8%)
Otras respuestas:	10 alumnos	(13%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Falta de interés, mala actitud:	18 alumnos (25%)
Por la maestra y su método:	13 alumnos (18%)
Falta de bases:	10 alumnos (14%)
Falta de razonamiento:	8 alumnos (11%)
Otras respuestas:	24 alumnos (32%)



Pregunta número 19

¿Recomendaría a un colega que cursara esta materia?

Esta pregunta se formuló para poder saber qué importancia lo otorgaba el alumno a cursar la materia de álgebra.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron: "sí"	73	(96%)
"no"	2	(4%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 72 alumnos):

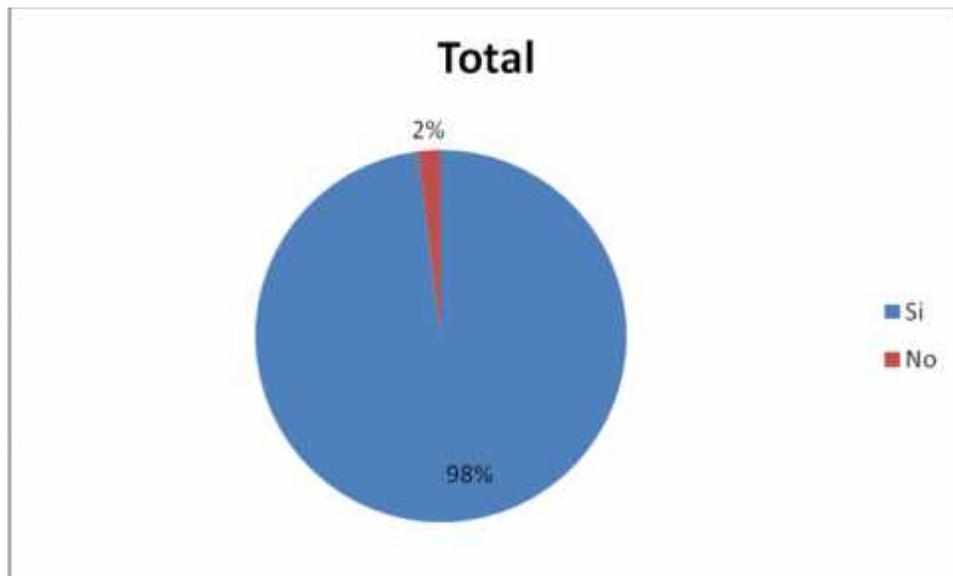
Contestaron: "sí" 71 (99%)

"no" 1 (1%)

En total (con una muestra de 147 alumnos):

Contestaron: "sí" 144 (98%)

"no" 3 (2%)



¿Por qué?

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

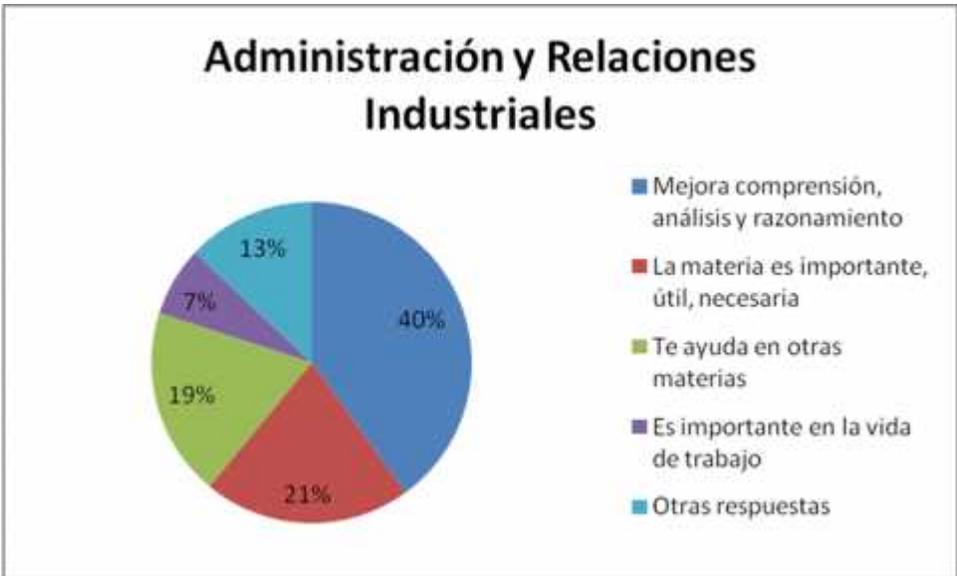
Mejora comprensión, análisis y razonamiento: 30 alumnos (40%)

La materia es importante, útil, necesaria: 16 alumnos (21%)

Te ayuda en otras materias: 14 alumnos (19%)

Es importante en la vida de trabajo: 5 alumnos (7%)

Otras respuestas: 10 alumnos (13%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 72 alumnos):

Contestaron:

Te ayuda a desarrollar habilidades y razonar:	17 alumnos	(24%)
Es base para otras materias:	16 alumnos	(22%)
Son importantes, necesarias, indispensables:	14 alumnos	(19%)
Son interesantes:	6 alumnos	(8%)
Otras respuestas:	20 alumnos	(27%)



Pregunta número 20

¿Qué referencias daría de la materia a quien la va a cursar?

La intencionalidad de esta pregunta era saber cómo percibía el alumno la materia y qué es lo que creía que se debe hacer para aprovechar mejor el curso.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

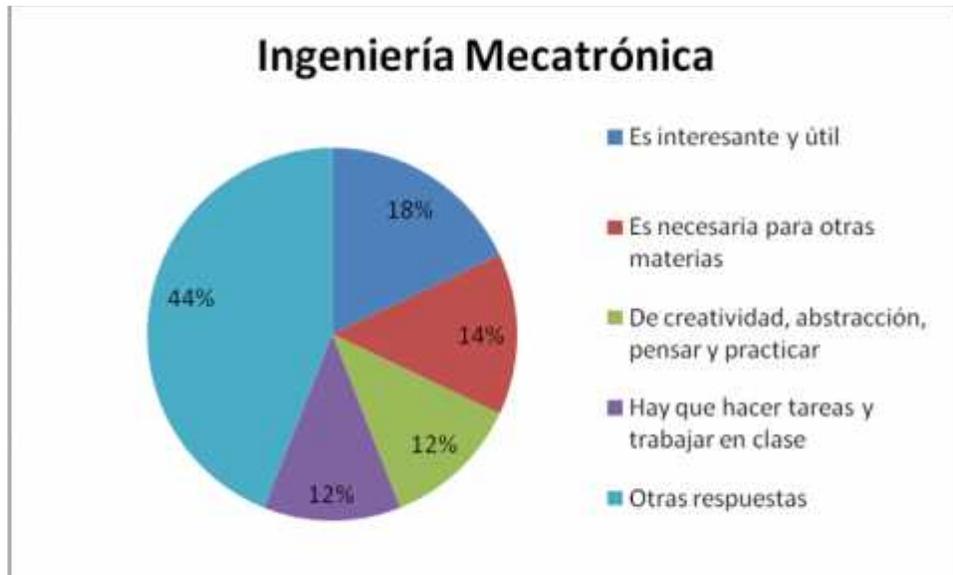
Es confusa, necesita atención y práctica:	22 alumnos (29%)
El profesor es bueno, paciente:	14 alumnos (19%)
Va a aprender y resolver dudas:	10 alumnos (13%)
Es amena, teórica y práctica:	7 alumnos (9%)
Otras respuestas:	22 alumnos (30%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Es interesante y útil:	13 alumnos	(18%)
Es necesaria para otras materias:	10 alumnos	(14%)
De creatividad, abstracción, pensar y practicar	9 alumnos	(12%)
Hay que hacer tareas y trabajar en clase:	9 alumnos	(12%)
Otras respuestas:	32 alumnos	(44%)



Pregunta número 21

¿La materia cumplió sus expectativas?

Esta pregunta fue hecha para poder saber si el alumno quedó satisfecho con el curso de álgebra y comparar respuestas con las de las preguntas números 5 y 6.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron: "sí"	73	(97%)
"no"	2	(3%)

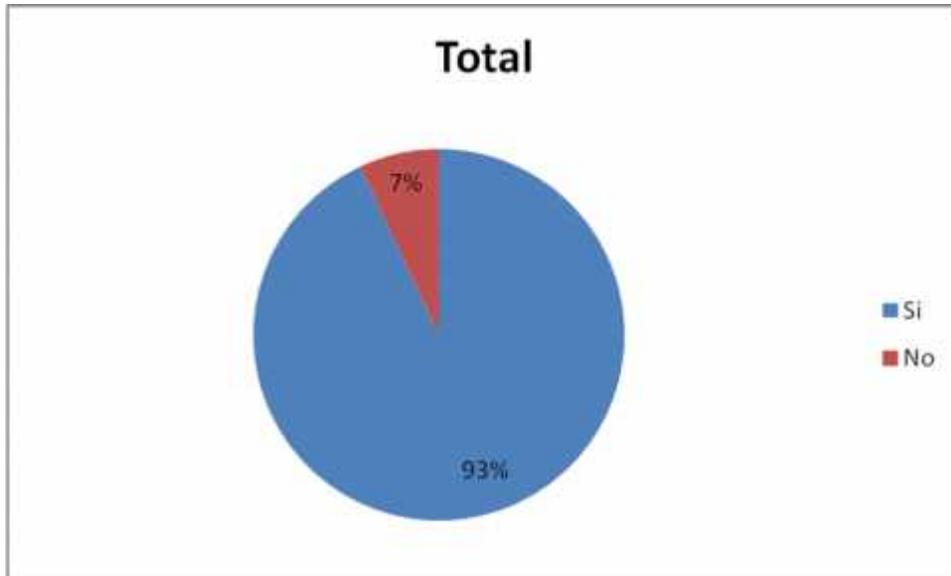
En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: "sí"	64	(88%)
"no"	9	(12%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: "sí" 137 (93%)

"no" 11 (7%)



¿Por qué?

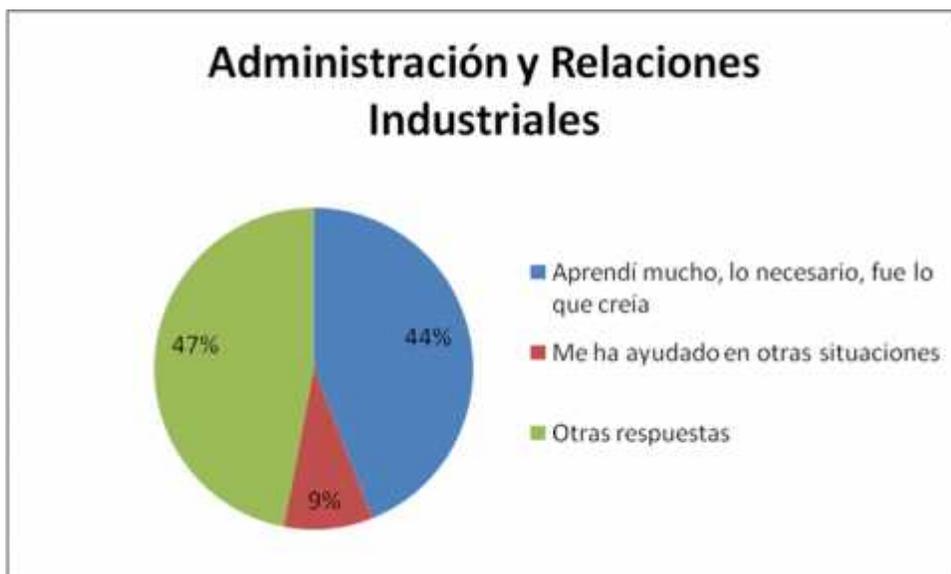
En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

Aprendí mucho, lo necesario, fue lo que creía: 33 alumnos (44%)

Me ha ayudado en otras situaciones: 7 alumnos (9%)

Otras respuestas: 35 alumnos (47%)



Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Se vio lo esperado:	15 alumnos	(21%)
Me ayudó en otras situaciones:	9 alumnos	(12%)
He aprendido:	8 alumnos	(11%)
No esperaba mucho, lo mismo que en prepa:	4 alumnos	(5%)
Otras respuestas:	37 alumnos	(51%)



Pregunta número 22

¿Qué esperaba de la materia?

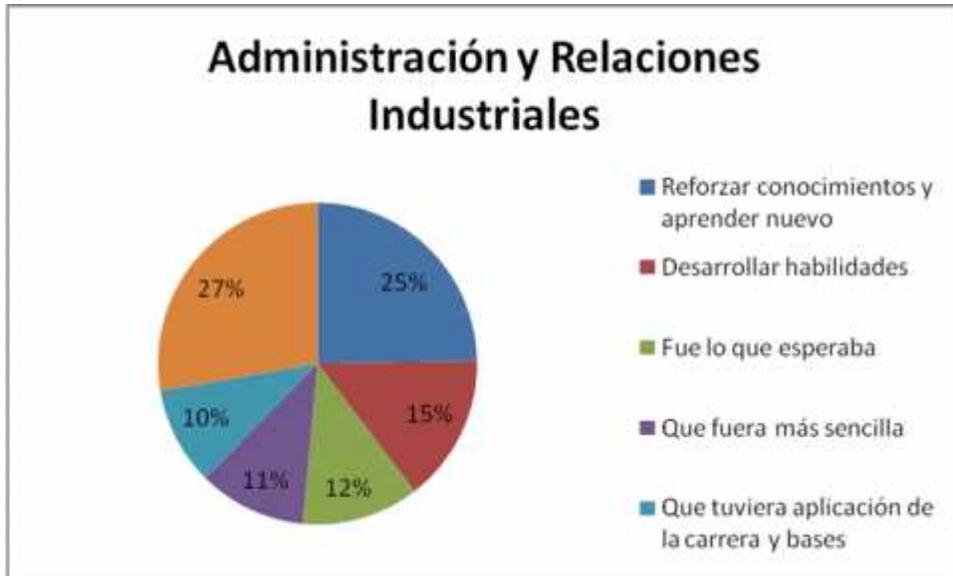
Lo que se deseaba saber con esta pregunta es que era lo que el alumno tenía en mente sobre la materia del algebra y comparar los respuestas con las de las preguntas 19, 20 y 21.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

Reforzar conocimientos y aprender nuevo:	19 alumnos	(25%)
Desarrollar habilidades:	11 alumnos	(15%)
Fue lo que esperaba	9 alumnos	(12%)

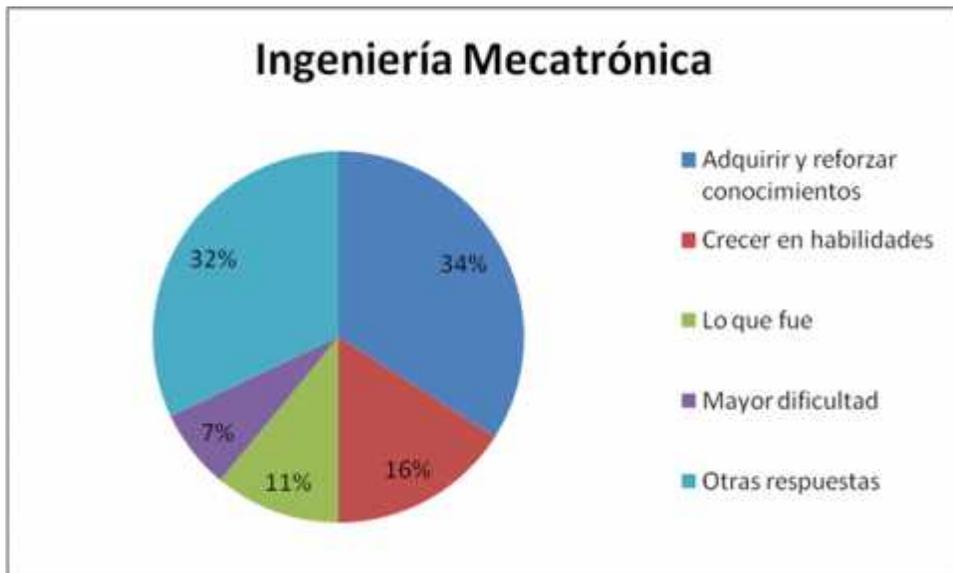
Que fuera más sencilla:	8 alumnos	(11%)
Que tuviera aplicación de la carrera y bases:	7 alumnos	(10%)
Otras respuestas:	21 alumnos	(28%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Adquirir y reforzar conocimientos:	25 alumnos	(34%)
Creer en habilidades:	12 alumnos	(16%)
Lo que fue:	8 alumnos	(11%)
Mayor dificultad:	5 alumnos	(7%)
Otras respuestas:	23 alumnos	(32%)



Pregunta número 23

¿Considera que lo aprendido en la materia de álgebra le puede servir para otras materias?

La intención de esta pregunta era saber si consideraba el alumno que lo aprendido en el curso es necesario para cursar bien otras materias y comparar las respuestas con las de las preguntas 2 y 3.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

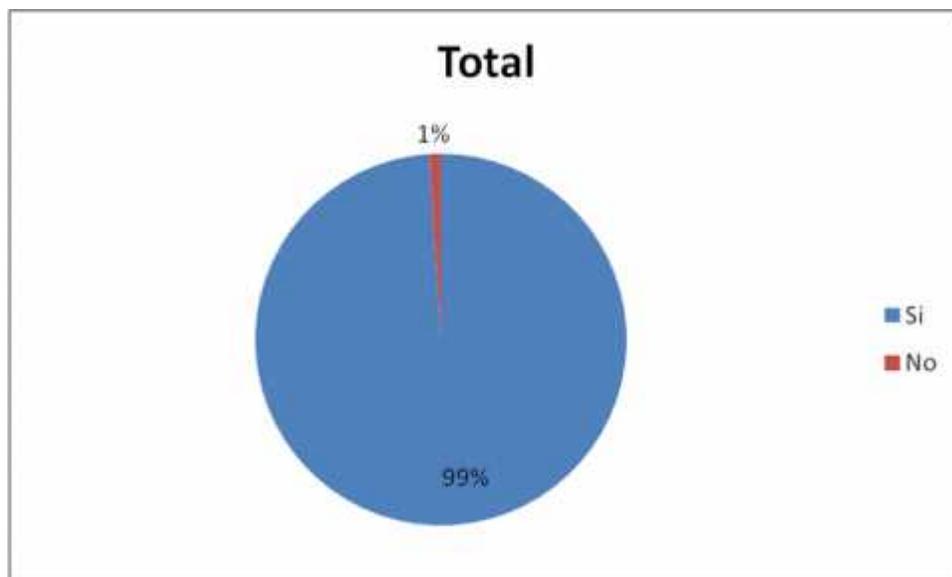
Contestaron: “sí”	74	(99%)
“no”	1	(1%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: “sí”	73	(100%)
“no”	0	(0%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: “sí”	147	(99%)
“no”	1	(1%)

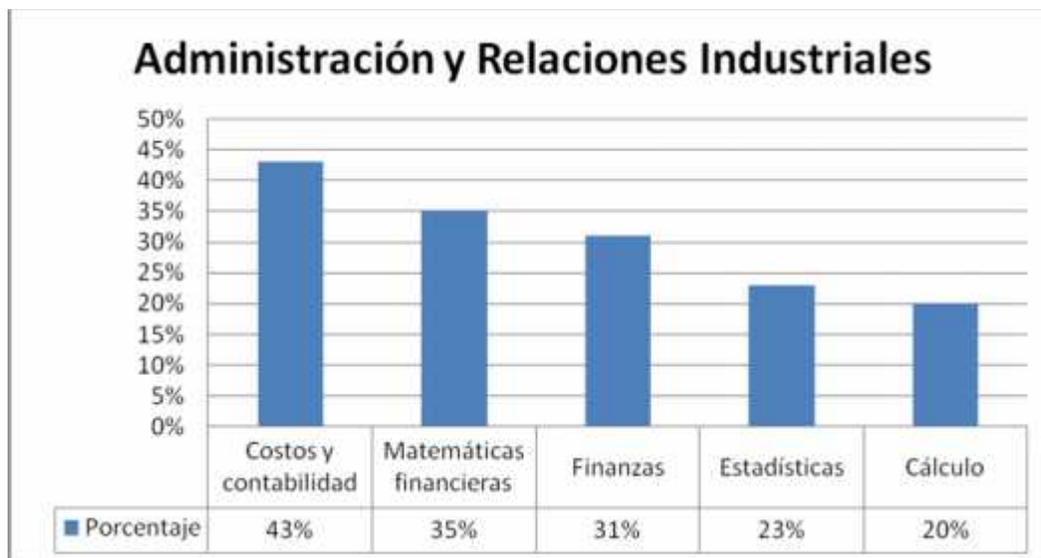


¿En qué materias?

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

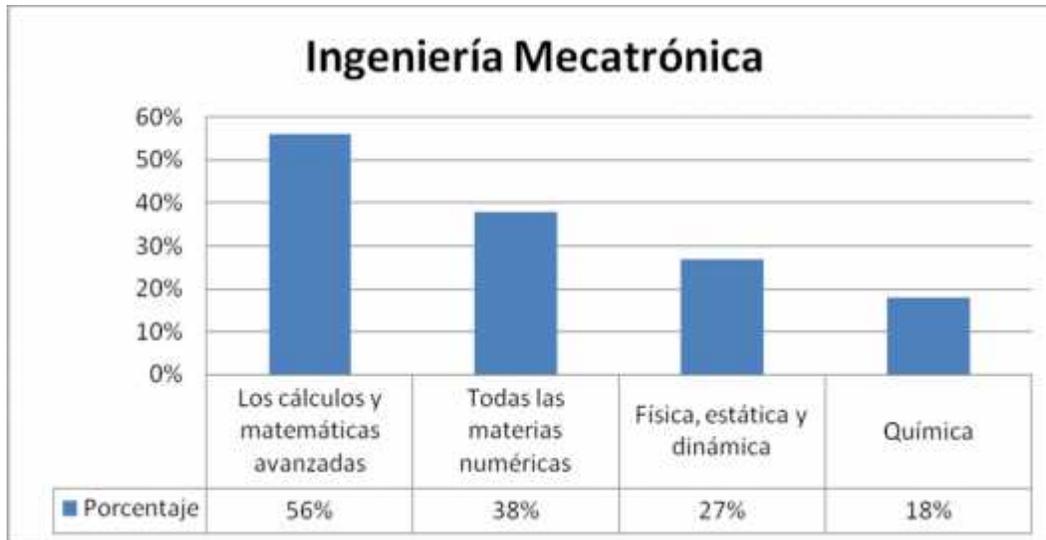
Costos y contabilidad:	32 alumnos	(43%)
Matemáticas financieras:	26 alumnos	(35%)
Finanzas:	23 alumnos	(31%)
Estadísticas:	17 alumnos	(23%)
Cálculo:	15 alumnos	(20%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Los cálculos y matemáticas avanzadas:	41 alumnos	(56%)
Todas las materias numéricas:	28 alumnos	(38%)
Física, estática y dinámica:	20 alumnos	(27%)
Química:	13 alumnos	(18%)



Pregunta número 24

¿En qué aspectos le pueden servir?

Lo que se deseaba saber por medio de esta pregunta es si el alumno tenía clara la utilidad del álgebra y comparar sus respuestas con las de la pregunta 23.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

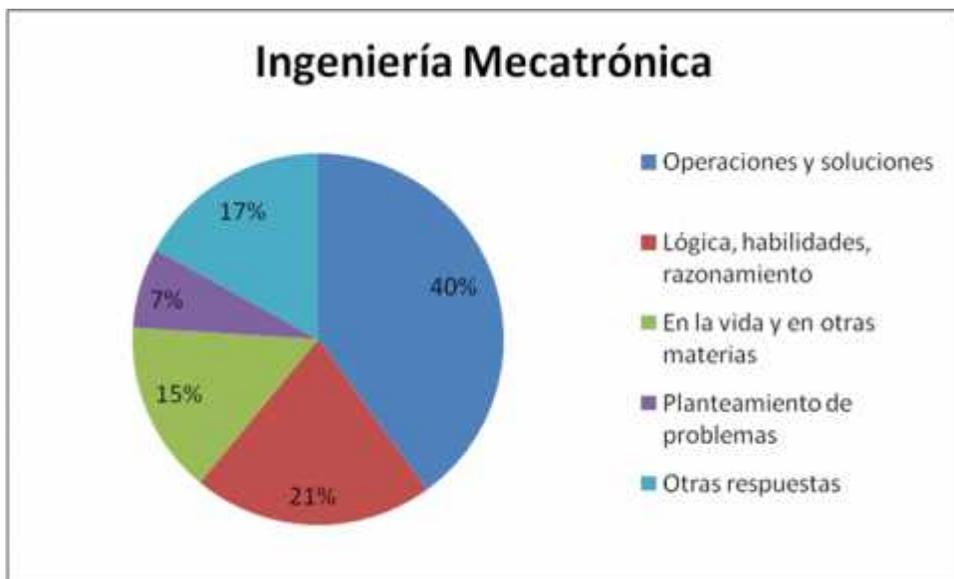
Desarrollo del pensamiento, análisis,	
Razonamiento y habilidades:	29 alumnos (39%)
Cuestiones matemáticas y de otras materias:	15 alumnos (20%)
En la carrera y en la vida:	10 alumnos (13%)
Implementación y solución de problemas:	8 alumnos (11%)
Otras respuestas:	13 alumnos (17%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Operaciones y soluciones:	29 alumnos (40%)
Lógica, habilidades, razonamiento:	15 alumnos (21%)
En la vida y en otras materias:	11 alumnos (15%)
Planteamiento de problemas:	5 alumnos (7%)
Otras respuestas:	13 alumnos (17%)



Pregunta número 25

¿Considera conveniente tener algún curso previo para tener las habilidades necesarias para cursar la materia?

Esta pregunta fue formulada para saber cómo creía el alumno que eran sus conocimientos y habilidades algebraicas obtenidas en cursos anteriores y si consideraba necesario tener algún otro curso previo.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

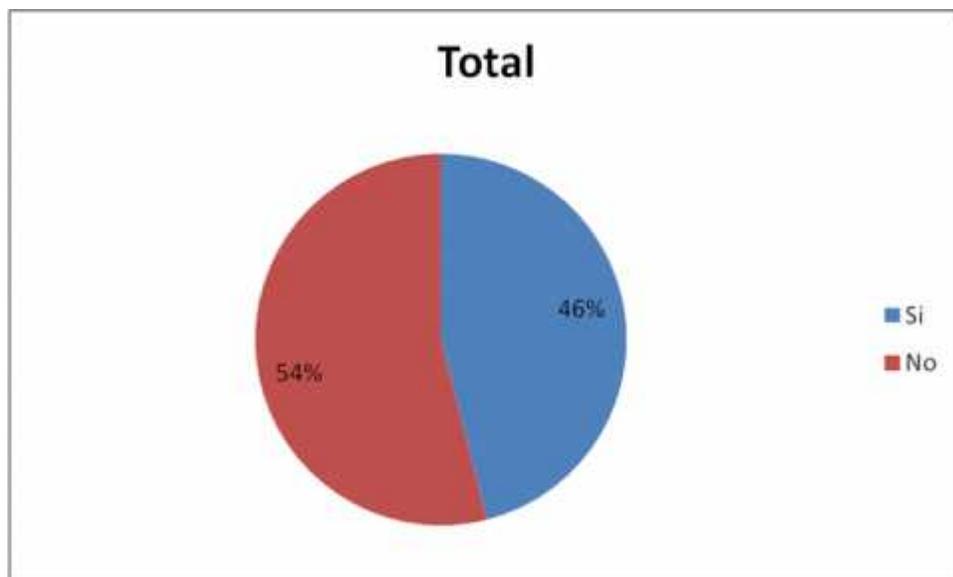
Contestaron: “sí”	45	(60%)
“no”	30	(40%)

En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron: “sí”	23	(32%)
“no”	50	(68%)

En total (con una muestra de 148 alumnos):

Contestaron: “sí”	68	(46%)
“no”	80	(54%)



¿Qué cursos propondría y de qué duración?

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

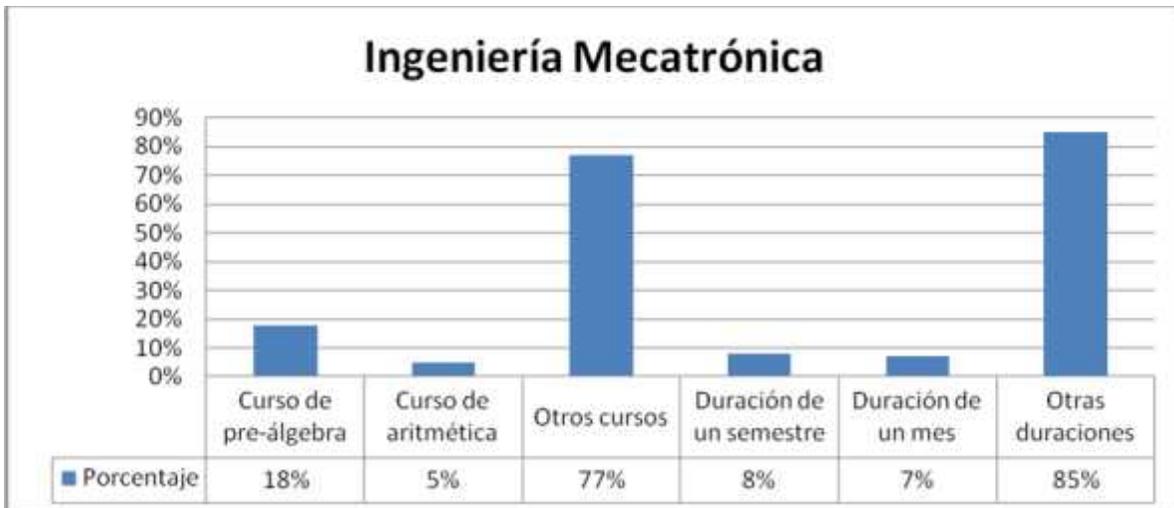
Curso propedéutico:	15 alumnos	(20%)
Pre-álgebra:	10 alumnos	(13%)
Otros cursos:	50 alumnos	(67%)
Duración de dos semestres:	14 alumnos	(19%)
Duración de un semestre:	8 alumnos	(11%)
Otras duraciones:	53 alumnos	(70%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Curso de pre-álgebra:	13 alumnos	(18%)
Curso de aritmética:	4 alumnos	(5%)
Otros cursos:	58 alumnos	(77%)
Duración de un semestre:	6 alumnos	(8%)
Duración de un mes:	5 alumnos	(7%)
Otras duraciones:	64 alumnos	(85%)



Pregunta número 26

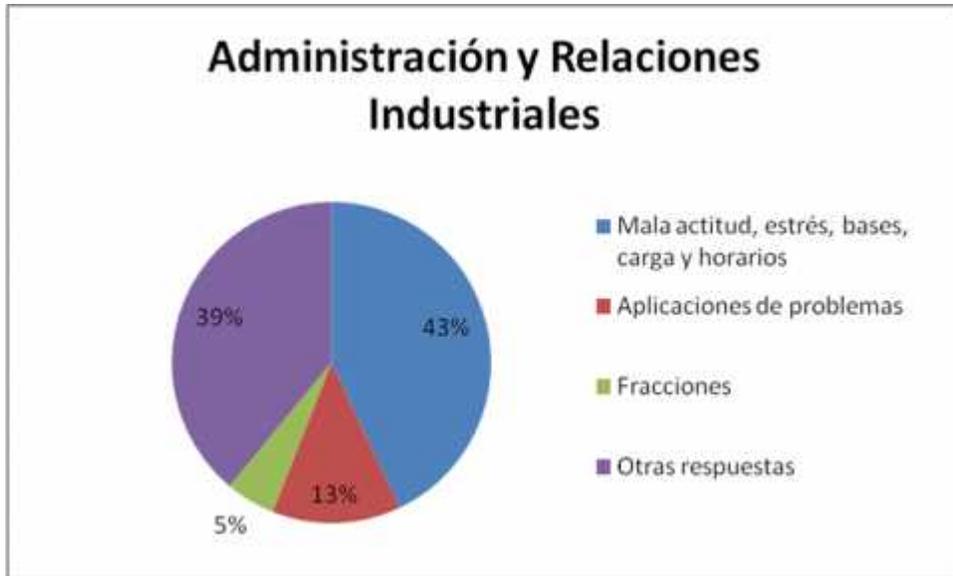
Enumere los principales obstáculos en los contenidos de la materia de álgebra a los que se enfrentó.

Lo que se deseaba saber en este ítem es saber los principales obstáculos que los alumnos enfrentaron al cursar la materia y comparar respuestas con la pregunta número 4 del cuestionario aplicado a los profesores.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

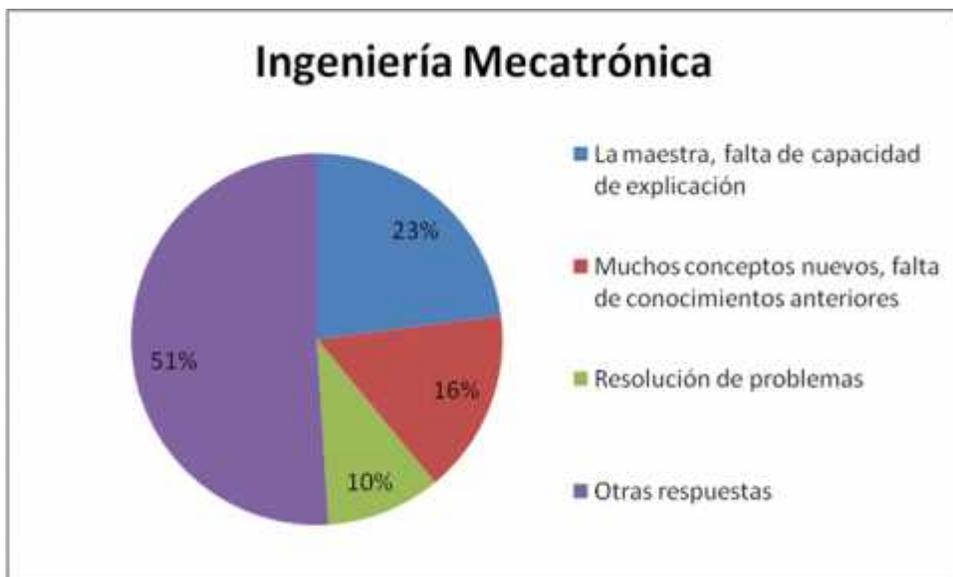
Mala actitud, estrés, bases, carga y horarios:	32 alumnos	(43%)
Aplicaciones de problemas:	10 alumnos	(13%)
Fracciones:	4 alumnos	(5%)
Otras respuestas:	29 alumnos	(39%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

La maestra, falta de capacidad de explicación:	17 alumnos (23%)
Muchos conceptos nuevos, falta de conocimientos anteriores:	12 alumnos (16%)
Resolución de problemas:	7 alumnos (10%)
Otras respuestas:	37 alumnos (51%)



Pregunta número 27

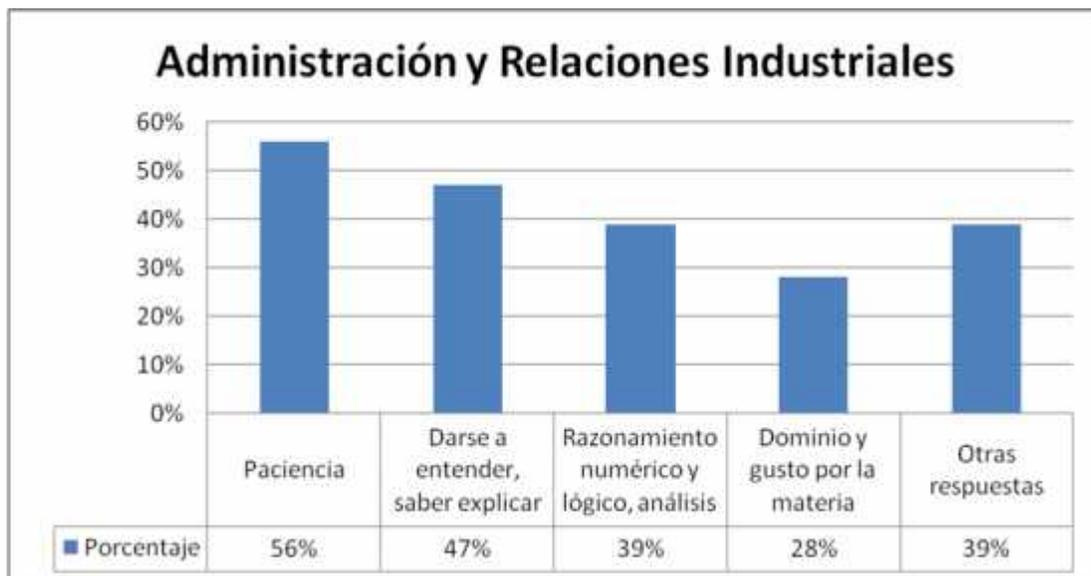
¿Cuáles son las principales habilidades que usted cree que debe tener un profesor de álgebra?

La intencionalidad de esta pregunta fue saber cuáles creía el alumno que deben ser las habilidades que debe tener un profesor y compararlas con las opiniones de los profesores que indican en sus entrevistas en las preguntas 18, 20 y 23.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

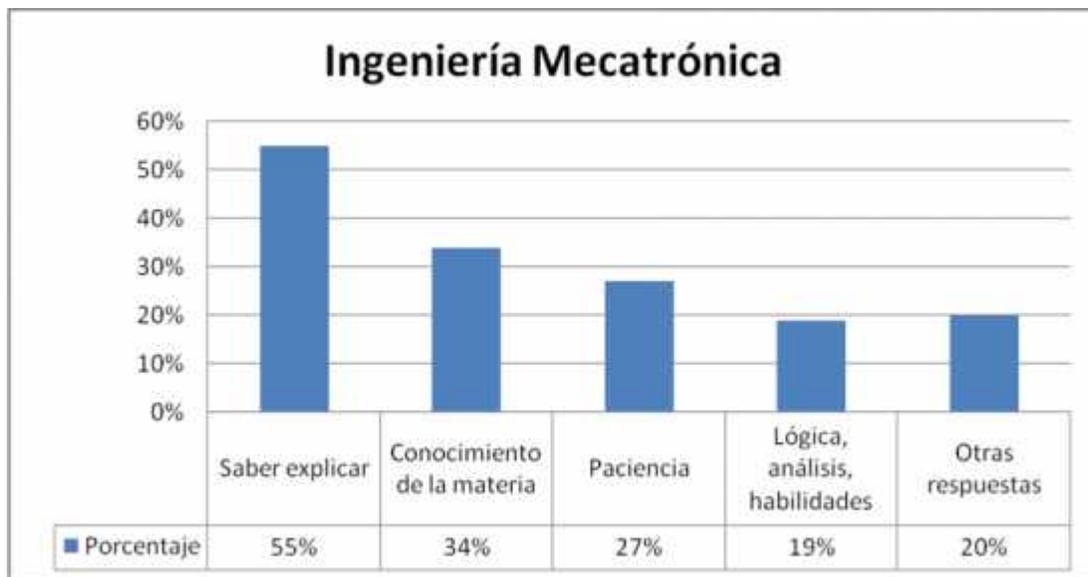
Paciencia:	42 alumnos	(56%)
Darse a entender, saber explicar:	35 alumnos	(47%)
Razonamiento numérico y lógico, análisis:	29 alumnos	(39%)
Dominio y gusto por la materia:	21 alumnos	(28%)
Otras respuestas:	29 alumnos	(39%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Saber explicar:	40 alumnos	(55%)
Conocimiento de la materia:	25 alumnos	(34%)
Paciencia:	20 alumnos	(27%)
Lógica, análisis, habilidades:	14 alumnos	(19%)
Otras respuestas:	15 alumnos	(20%)



Pregunta número 28

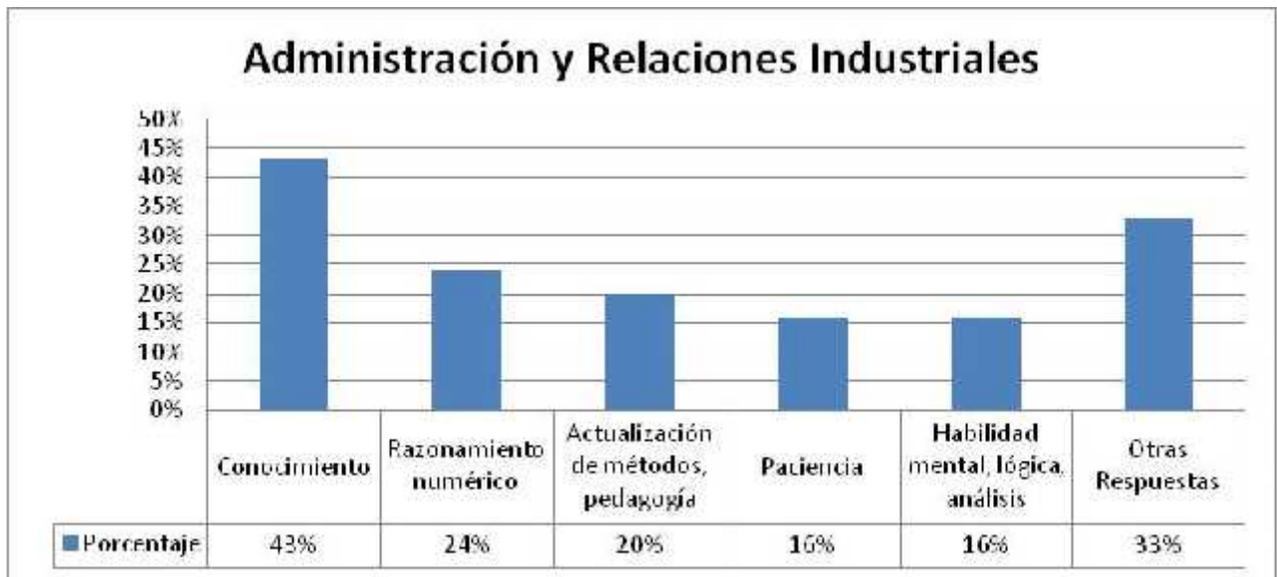
¿Cuáles son las principales aptitudes que cree usted que debe tener un profesor de álgebra?

Por medio de esta pregunta se quería saber cuáles consideraba el alumno que deben ser las aptitudes que debe tener un profesor de álgebra y compararlas con las respuestas de los profesores en sus preguntas números 11 y 12.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

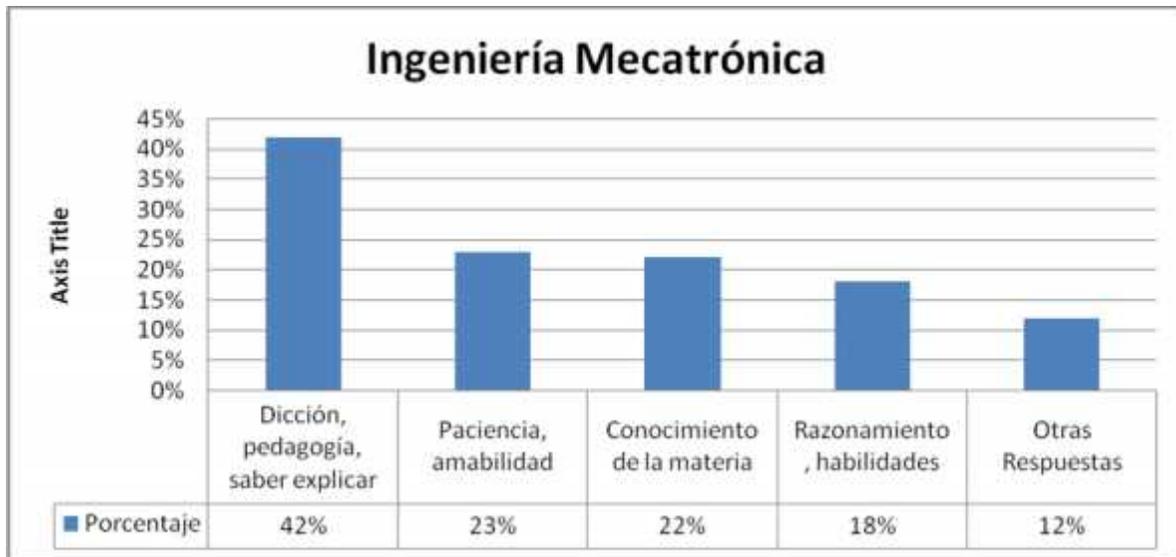
Conocimiento:	32 alumnos	(43%)
Razonamiento numérico:	18 alumnos	(24%)
Actualización de métodos, pedagogía:	15 alumnos	(20%)
Paciencia.	12 alumnos	(16%)
Habilidad mental, lógica, análisis:	12 alumnos	(16%)
Otras Respuestas:	25 alumnos	(33%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Dicción, pedagogía, saber explicar:	31 alumnos	(42%)
Paciencia, amabilidad:	17 alumnos	(23%)
Conocimiento de la materia:	16 alumnos	(22%)
Razonamiento, habilidades:	13 alumnos	(18%)
Otras Respuestas:	9 alumnos	(12%)



Pregunta número 29

¿Cuáles considera que deben ser las principales actitudes que debe tener un profesor de álgebra?

Lo que se quería saber en esta pregunta era conocer desde el punto de vista de los alumnos cuáles deberían ser las actitudes que debe tener un profesor de la materia y compararlas con las que contestaron los profesores en sus entrevistas en la pregunta número 10.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

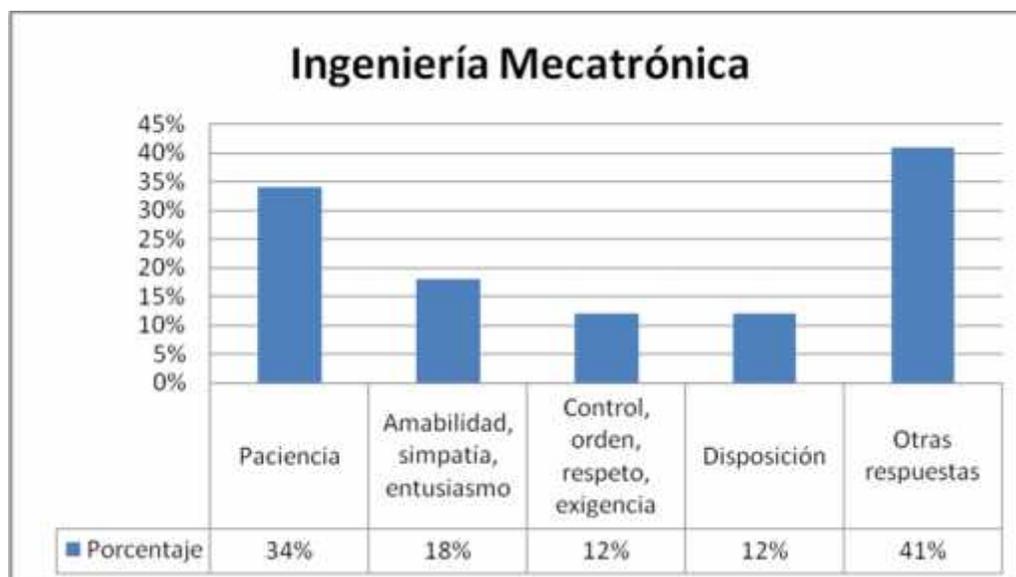
Paciencia:	37 alumnos	(50%)
Disposición, apertura:	21 alumnos	(28%)
Alegría, amabilidad, entusiasmo, optimismo:	16 alumnos	(21%)
Control, respeto, liderazgo:	14 alumnos	(19%)
Motivación:	9 alumnos	(12%)
Otras respuestas:	38 alumnos	(51%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Paciencia:	25 alumnos	(34%)
Amabilidad, simpatía, entusiasmo:	13 alumnos	(18%)
Control, orden, respeto, exigencia:	9 alumnos	(12%)
Disposición:	9 alumnos	(12%)
Otras respuestas:	30 alumnos	(41%)



Pregunta número 30

¿Qué actitudes cree usted que no deberían tener los profesores?

La intencionalidad de esta pregunta era saber cuáles actitudes creían los alumnos que no deben tener los profesores y comparar estas respuestas con las de la pregunta número 29.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

Superioridad:	20 alumnos	(27%)
Impaciencia:	19 alumnos	(25%)
Falta de respeto:	12 alumnos	(16%)
Desesperación:	12 alumnos	(16%)
Seriedad o enojo:	10 alumnos	(13%)
Otras respuestas:	45 alumnos	(60%)

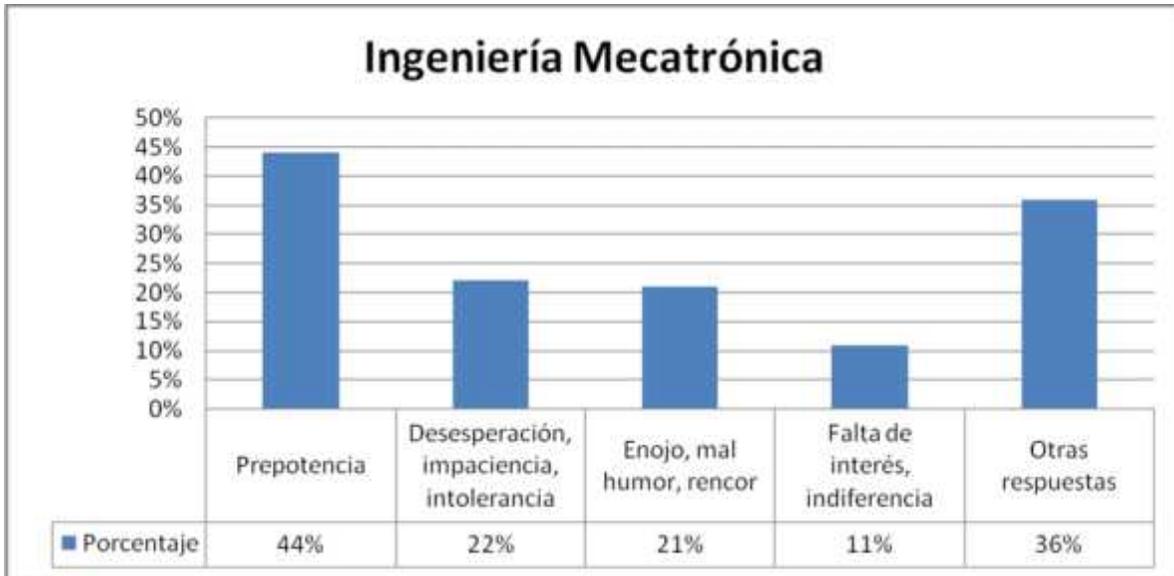


En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Prepotencia:	32 alumnos	(44%)
Desesperación, impaciencia, intolerancia:	16 alumnos	(22%)
Enojo, mal humor, rencor:	15 alumnos	(21%)

Falta de interés, indiferencia: 8 alumnos (11%)
 Otras respuestas: 26 alumnos (36%)



Pregunta número 31

¿En qué aspectos considera que se debe trabajar para mejorar la actitud de los alumnos en la materia?

Lo que se deseaba saber en esta pregunta era en que aspectos creían los alumnos que se debe mejorar para que ellos tengan una mejor actitud en clase.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 75 alumnos):

Contestaron:

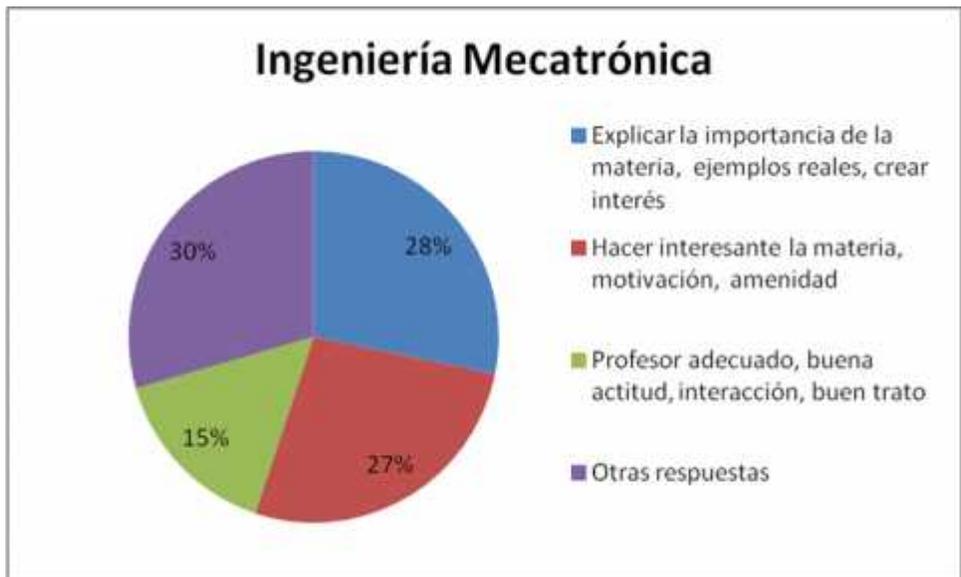
Hacer saber de su importancia a largo plazo,
 que son buenas: 16 alumnos (21%)
 Motivación: 12 alumnos (16%)
 Controlar sus reacciones, miedo a la materia,
 Predisposición a la materia: 10 alumnos (13%)
 Hacer que participen en clase y ejercicios: 7 alumnos (10%)
 Dinamismo, amenidad: 6 alumnos (8%)
 Otras respuestas: 24 alumnos (30%)



En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 73 alumnos):

Contestaron:

Explicar la importancia de la materia, ejemplos reales, crear interés:	20 alumnos	(28%)
Hacer interesante la materia, motivación, amenidad:	20 alumnos	(27%)
Profesor adecuado, buena actitud, interacción, buen trato:	11 alumnos	(15%)
Otras respuestas:	22 alumnos	(30%)



Pregunta número 32

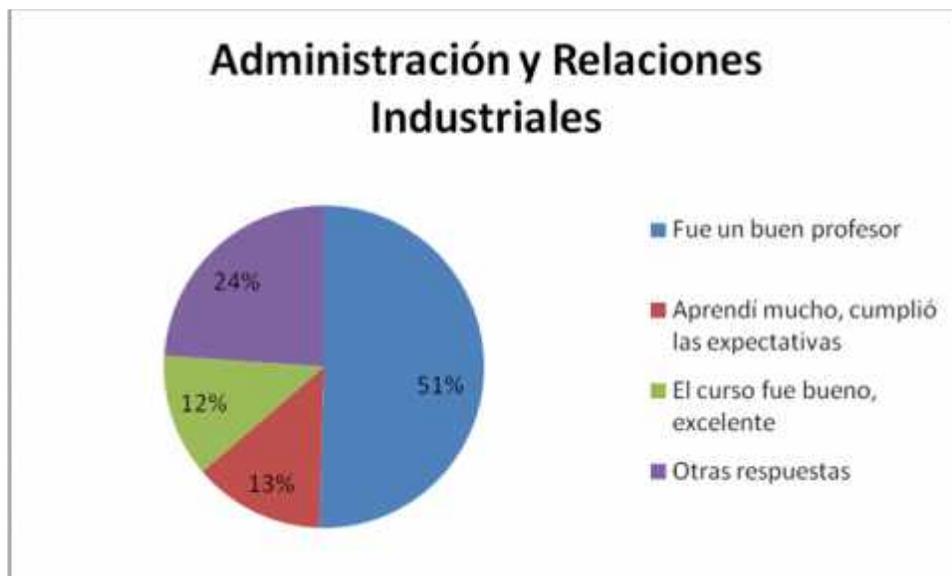
¿Quisiera usted añadir algo más?

La intención de esta pregunta fue darle la oportunidad al alumno para expresara alguna opinión que no estuviera contenida en alguno de los ítems de este cuestionario.

En Administración y Relaciones Industriales (con una muestra de 37 alumnos):

Contestaron:

Fue un buen profesor:	19 alumnos	(51%)
Aprendí mucho, cumplió las expectativas:	5 alumnos	(13%)
El curso fue bueno, excelente:	4 alumnos	(12%)
Otras respuestas:	9 alumnos	(24%)

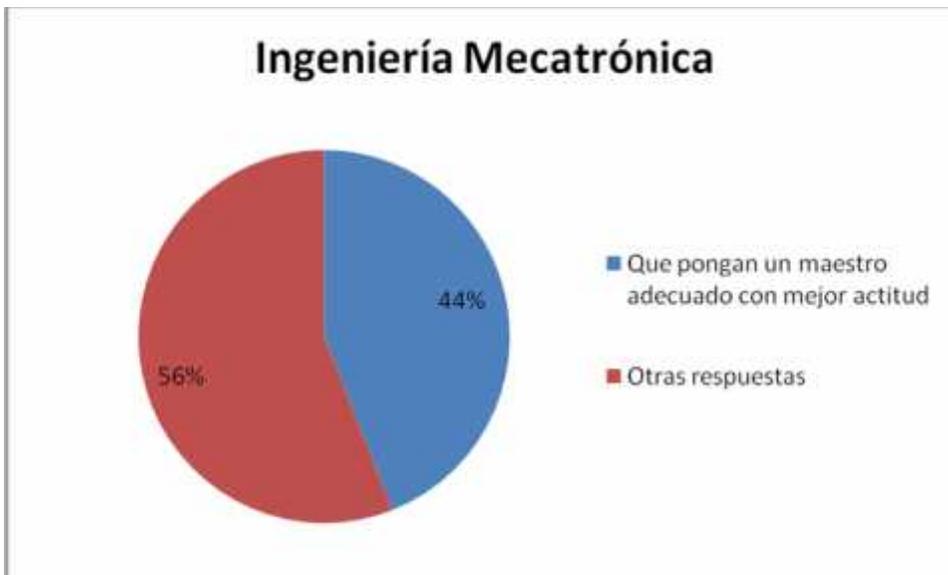


En Ingeniería Mecatrónica (con una muestra de 16 alumnos):

Contestaron:

Que pongan un maestro adecuado con mejor actitud: 7 alumnos (44%)

Otras respuestas: 9 alumnos(56%)



IV.2 Marco teórico relacionado con las preguntas efectuadas a los alumnos encuestados y sus respuestas

Respecto a la pregunta número 1: Cuando inició su carrera, ¿sabía que en el plan de estudios estaba la materia de álgebra?

El estar presente la materia de álgebra en el plan de estudios de las carreras está contemplado por Otero, Papini y Elichiribehety⁴⁵, que dicen que hay que hacer evolucionar al alumno a través de situaciones que lo pongan en funcionamiento, el doble carácter de las matemáticas, de instrumento y objeto, está explícitamente contemplado en las formulaciones de los expertos y didáctica de las matemáticas.

Respecto a la pregunta número 2: ¿Conoce el porqué de la materia de álgebra?

Miguen Morey⁴⁶ indica que las matemáticas en su carácter de interdisciplinariedad, como servidora de las ciencias ha estado participando en los campos de estas, contribuyendo también de este modo al crecimiento económico y al desarrollo humano, elevando la calidad del saber y con esto del obrar.

Respecto a la pregunta número 3: ¿Cree que la materia de álgebra esté situada en el semestre adecuado?

En la exposición del profesor Hernando Echeverri⁴⁷ en el Seminario 4, del departamento de Matemáticas de la Universidad de los Andes en Bogotá Colombia, hace mención de la etapa de transición que viven los estudiantes recién ingresados, a los que llama “primíparos”, es decir alumnos de primer semestre de la universidad en su clase de Cálculo Diferencial, que tiene como base el álgebra,

⁴⁵ Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés. 2004, Los supuestos en la enseñanza de las matemáticas, Tarbiya: revista de investigación e innovación educativa, número 15, mes enero-abril, España, Pp21-29

⁴⁶ Miguen Morey, Elisa, 2003, Nuevos aspectos didácticos y metodológicos en la enseñanza de la matemática en las ciencias económicas. Aspectos importantes en la preparación de un profesor, Revista Cubana de Educación Superior, Cuba, Volumen 23 ,número dos, Pp3-13

⁴⁷ Echeverri, Hernando, 2004, La relación profesor-estudiante: se atrapan más moscas con una cucharadita de miel que con un tonel de vinagre, exposición en el seminario 4 del Departamento de Matemáticas de la Universidad de los Andes, Colombia, tomado de la página web:

http://temasmaticos.uniandes.edu.co/Seminario/paginas/Seminario_04/

que la mayoría de las universidades lleva en forma paralela a la materia de cálculo.

Respecto a la pregunta número 4: ¿Considera que el número de horas por semana es suficiente para poder cursar correctamente la materia?

De acuerdo al servicio de inspección educativa de la conserjería de Educación de la Comunidad de Madrid, en el informe elaborado por los Inspectores Coordinadores María del Carmen González Muñoz, José Muñiz García y Montserrat Soriano Prieto⁴⁸ que la falta de tiempo adecuado para el desarrollo de la materia fueron una de las razones del bajo rendimiento en la materia en un 30% de los encuestados.

Respecto a la pregunta número 5: Al iniciar la materia de álgebra, su actitud hacia la misma fue de:

Echeverri⁴⁹, en su exposición de temas matemáticos afirma que los estudiantes de primer ingreso traen el entusiasmo de la adolescencia pero que al mismo tiempo necesitan que el profesor les ayude a subir la autoestima y a ser aceptados por el grupo y que sintiéndose a gusto faltarán menos e irán a clases con mejor actitud. De acuerdo al servicio de inspección educativa de la conserjería de Educación de la Comunidad de Madrid⁵⁰ la falta de esfuerzo como la falta de hábitos de trabajo parecen ser las características del alumnado que más impiden el aprovechamiento en la escuela. Si a la frecuencia encontrada en estos descriptores se suma la falta de motivación, que puede presentarse como la otra cara de la moneda, se tendrán las principales causas exógenas a la escuela, acumulándose otros factores menos enfatizados como la baja autoestima, la disminución de la exigencia, la tendencia

⁴⁸ Servicio De Inspección Educativa De Madrid Capital, 2003, El rendimiento escolar de los alumnos que promocionan a tercer curso de educación secundaria obligatoria con evaluación negativa en matemáticas y lengua castellana, Revista Educación, número 330, Pp385-418

⁴⁹ Echeverri, Hernando, 2004, La relación profesor-estudiante: se atrapan más moscas con una cucharadita de miel que con un tonel de vinagre, exposición en el seminario 4 del Departamento de Matemáticas de la Universidad de los Andes, Colombia, tomado de la página web:
http://temasmaticos.uniandes.edu.co/Seminario/paginas/Seminario_04/

⁵⁰ Servicio De Inspección Educativa De Madrid Capital, 2003, El rendimiento escolar de los alumnos que promocionan a tercer curso de educación secundaria obligatoria con evaluación negativa en matemáticas y lengua castellana, Revista Educación número 330, Pp385-418

a lo fácil y la creencia que siempre podrá elegir. Por otra parte los factores internos que se pueden mencionar como los más importantes son la cantidad insuficiente de horas 'para desarrollar los programas, la excesiva heterogeneidad de los grupos y la mala actuación docente por la falta de estrategias y de métodos adecuados.

Respecto a la pregunta número 6: *Al finalizar la materia, ¿cambió su actitud hacia ella?*

Para este apartado, Trigueros, Ursini y Lozano⁵¹ muestran que aún después de varios años de estudiar el álgebra, los alumnos universitarios tienen dificultades serias para comprender el concepto de variable, siendo esto reafirmado por Sánchez Pérez, García Raffi y Sánchez Pérez⁵² que indican que una de las líneas de investigación de la didáctica de las ciencias es el análisis de los errores conceptuales. Miguen Morey⁵³ por su parte indica que las matemáticas se han visto emplazadas a sufrir cambios y adecuaciones de índole metodológico y didáctico, sin perder el rigor de la conceptualización, ampliando el contenido de su objetivo, indicándole al profesor qué aspectos enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Respecto a la pregunta número 7: *Considera que la relación entre la teoría y práctica durante el desarrollo de la materia fue:*

Según los servicios de apoyo a la docencia de la Universidad Autónoma de Madrid⁵⁴, en España, las principales causas que desmotiva a los alumnos son: el sistema tradicional de enseñanza, los desajustes creados por la diversidad de objetivos y necesidades de los alumnos, profesores y mercado laboral, programas obsoletos, la desconexión de los contenidos del programa de álgebra con el

⁵¹ Trigueros, María; Ursini, Sonia y Lozano, Dolores., 2000, La conceptualización de la variable en la enseñanza media, Revista Educación Matemática, México, volumen 12, número 2, Pp27-48

⁵² Sánchez Pérez, E.A.; García Raffi, L.M. Y Sánchez Pérez, J.V, 1999, Introducción de las técnicas de modelización para el estudio de la física y las matemáticas en los primeros cursos de las carreras técnicas, Revista Enseñanza de las Ciencias, España, volumen 17, número 1, Pp119-129

⁵³ Miguen Morey, Elisa, opcit.

⁵⁴ Motivación, Tomado de la página web:

http://www.uam.es/servicioa/apoyodocencia/cai/abstract_motivación.htm

mundo real, profesores desmotivados, no tener la información del porqué de la organización de la asignatura. Sugieren también algunas pautas para la motivación de los alumnos, cómo evaluar el conocimiento y motivación previa, la existencia de un gran interés de los alumnos por los temas o problemas que se pueden identificar como reales y actuales y conocer el porqué de la metodología, hace que entiendan lo que hace el profesor y se motivan para seguirlo, hablar y mostrar y entender la relevancia de las tareas, etc

Respecto a la pregunta número 8: *¿Considera que a la materia de álgebra se le debe dedicar más tiempo de estudio que a las demás materias de la carrera?*

Se puede decir que su teoría está relacionada con la teoría expuesta en la pregunta número 4 y a la opinión de quien contesta el cuestionario.

Respecto a la pregunta número 9: *De los siguientes conceptos, enumere del 1 al 4, de acuerdo a su importancia. Con 1 el que considera más relevante.*

Esta pregunta está relacionada con las teorías que se exponen en la pregunta número 22.

Respecto a la pregunta número 10: *¿Considera que el contenido de la materia es adecuado?*

De acuerdo a Montoro y a De Torres⁵⁵ que se debe matizar el gran peso que tiene el cumplimiento de la metas académicas, propuestas desde la cátedra, y el afán de satisfacer las metas y el estilo que tácitamente proponen los profesores. La Ley de Ordenación General del sistema Educativo/ España 1990⁵⁶, refiere que la labor del profesor debe ir encaminada a organizar y trabajar el conocimiento en forma transversal, ser más gestor que transmisor e instructor, seleccionar los contenidos más relevantes para la formación de alumnos y que contribuyan al desarrollo integral de la persona.

⁵⁵ Montoro, Mária Virginia; De Torres Curth, Mónica, opcit.

⁵⁶ Ley de Ordenación del Sistema Educativo, 2003, España, tomado de la página web: www.filisofia.org/mfa/e2003c.htm

Respecto a la pregunta número 11: ¿Considera que es pertinente la metodología utilizada?

Christine Keitel⁵⁷ hace ver que el álgebra debe ser enseñada y aprendida como una disciplina aplicada. Otero, Papini y Elichiribehety⁵⁸ explican que no se debe afirmar que el fracaso de transmitir los conocimientos se debe al método tradicional pero que hay que reconocer los límites de esta metodología. El Centro Gestalt de México⁵⁹, en un trabajo enviado por Priscilla Hernández Pou, estudiante de la licenciatura de educación especial, en Santo Domingo, República Dominicana, hablando de psicología educativa y métodos de enseñanza dice que el método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje, que va dirigida a un objetivo e incluye las operaciones y acciones de planificación y sistematización dirigidas al logro de éste. También toma la definición de Imideo Nerici que afirma que el método de enseñanza “es el conjunto de movimientos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos”. Nos indica también la definición de John Dewey “el método significa la combinación del material que lo hace más eficaz para su uso. El método no es nada exterior al material es simplemente un tratamiento de este con el mínimo de gasto y energía”. Por su parte Christine Keitel⁶⁰ afirma que el mayor problema de la enseñanza de las matemáticas tradicionales es su fracaso a la hora de enseñar a transferir capacidades ya que dicha enseñanza se aborda como un conocimiento listo para su uso, como un almacén de instrumentos para solucionar problemas y no como una actitud, un estado mental, una forma de enfrentar los problemas.

Respecto a la pregunta 12: ¿Qué aspectos se deberían agregar, mejorar o quitar a la metodología?

Al igual que en la pregunta número 10 La Ley de Ordenación General del sistema

⁵⁷Keitel, Christine, opcit.

⁵⁸ Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés, opcit.

⁵⁹ Hernández Pou, Priscilla, 1997, El conductismo y su influencia en la educación, tomado de la página web: <http://www.monografias.com/trabajos5/psicoedu/psicoedu.shtml>

⁶⁰ Keitel, Christine, opcit.

Educativo/ España 1990⁶¹, refiere que la labor del profesor debe ir encaminada a organizar y trabajar el conocimiento en forma transversal, ser más gestor que transmisor e instructor, seleccionar los contenidos más relevantes para la formación de alumnos y que contribuyan al desarrollo integral de la persona. En la Universidad Autónoma de Madrid, en España, el Departamento de apoyo a la Docencia⁶² dice que no todas las materias se presentan de forma igual y que la solución es combinar distintos métodos, seleccionándolos para objetivos específicos, lo cual crea una motivación muy grande en el alumno. En el trabajo enviado por Priscilla Hernández Pou a El Centro Gestalt⁶³, clasifica los métodos de enseñanza tomando la clasificación de Pienkevich y Diego González (1962) en métodos lógicos y métodos pedagógicos. Los métodos lógicos son los que nos permiten la obtención o producción del conocimiento y son la inducción, la deducción y la síntesis, que son los que en la actualidad usan los docentes. De acuerdo con Karl-Heinz Flechsig y Ernesto Schiefelbein⁶⁴, basados en Mary Alice Gunter (1990), nos hablan sobre el método tradicional o frontal y sus cuatro principios didácticos, que son: aprendizaje dirigido por el profesor, aprendizaje de una clase, aprendizaje temáticamente y aprendizaje en silencio y de sus cinco fases, a saber: fase de orientación, fase de recepción, fase de interacción, fase de fijación y fase de aplicación. Este método es útil para conocimientos orientados, es decir, que sirven para el desarrollo continuo de ciertas capacidades o habilidades, tanto de carácter teórico como práctico. Sin embargo es poco lo que permite educar o formar en capacidades de acción y observación social.

Respecto a la pregunta número 13: ¿Qué fue lo que más le gustó de la materia?

En este sentido, en el reportaje a Luis Osma⁶⁵ hecho por Consumer.es EROSKI, afirma que es necesario tengan una buena relación con los maestros para verse

⁶¹ Ley de Ordenación del Sistema Educativo, opcit

⁶² Motivación, opcit.

⁶³ Hernández Pou, Priscilla, 1997, opcit.

⁶⁴ Flechsig, Karl-heinz; Schiefelbein, Ernesto, opcit.

⁶⁵ Osma, Luis, 2005, Mala relación profesor-alumno, Tomado de la página web:

http://www.consumer.es/web/es/educacion/primaria_y_secundaria/2004/05/06/99649.php...

motivados a aprender y que aunque el estudiante sea inmaduro tiene su propia autoestima y debe ser tomado en cuenta.

Respecto a la pregunta número 14: ¿Qué es lo que más le desagradó de la materia?

Pérez y Pérez y Llopis Blasco⁶⁶ hacen notar que el sistema actual de enseñanza ha defraudado a muchos padres respecto al futuro de sus hijos, llevando a cuestionar los valores y metodología. Entre las razones fundamentales que consideran indican la falta de tradición sistemática y planificada de los contenidos, así como la tradición individualista y conservadora por parte del profesorado y su falta de formación en este ámbito. Si los profesionales que ejercen la labor educativa no están preparados para afrontar los problemas que deben resolver, jamás podrá esperarse una educación de calidad. Luis Osma⁶⁷ indica que de las protestas de los estudiantes, algunas se deben a la insatisfacción con la asignatura, con la personalidad del profesor o con la forma en que se plantea el sistema educativo. Algunos alumnos suelen pensar que el profesor está en su contra porque considera que merece un mejor trato o calificaciones más altas. El temor del alumno a que el profesor sea autoritario es otro de los problemas a los que se enfrenta el alumno en ocasiones, transfiriendo sus problemas familiares a su percepción del maestro. Según Martínez Gallardo⁶⁸ uno de los problemas que origina tensión en la relación alumno-profesor es el excesivo número de ejercicios de tarea que se dejan para el aprendizaje de un tema y que no existe retroalimentación y devolución de la misma. Echeverri⁶⁹ aporta que no tiene sentido que un estudiante pierda un examen cuando no tenía claro que era lo que debía saber o peor sorprenderlo con temas que prácticamente no se habían visto en clase.

⁶⁶ Pérez y Pérez, Cruz; Llopis Blasco, J. Antonio. Opcit.

⁶⁷ Osma, Luis, opcit.

⁶⁸ Martínez Gallardo, Victor M, 2003, Problemas sobre la relación profesor-alumno en el salón de matemáticas I, tomado de la página web: <http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1247.html>

⁶⁹ Echeverri, Hernando. Opcit.

Respecto a la pregunta número 15: ¿Qué fue lo más significativo para usted de todo el curso?

Mencionando a Esteve (1999), Pérez y Pérez y Llopis Blazco⁷⁰ afirman que una enseñanza de calidad solo la hará un profesor de calidad. Por otra parte Echeverri⁷¹ nos indica que en proceso enseñanza-aprendizaje uno de los objetivos importantes es que el alumno aprenda a aprender, que entienda el texto y que haga los problemas asignados. Hay que convencerlos de la importancia de un buen hábito de estudios, que consiste en trabajar todos los días, de autoevaluarse y darse cuenta de sus debilidades.

Respecto a la pregunta número 16: Si usted fuera profesor, ¿qué cambiaría de la materia?

Explican Otero, Papini y Elichiribehety⁷² que hoy en día enseñar matemáticas es ofrecer al alumno buenas situaciones de problemáticas reales. Pérez y Pérez y Llopis Blazco⁷³ mencionando a María Rosa Buxarri Estrada (1997) dicen que es necesario que los profesores tiendan a mejorar la preparación teórica, recursos, actividades y sus técnicas de evaluación.

Respecto a la pregunta número 17: ¿Qué recursos didácticos le gustaría que tuviera la materia?

A este respecto Echeverri⁷⁴ infiere diciendo que hay que hacer que los estudiantes trabajen juntos para que se integren todos, cambiar de ritmo o actividad de acuerdo a que se cansen o aburran. De acuerdo a las encuestas realizadas por Sánchez Gómez y García-Valcárcel⁷⁵ de la Universidad de Salamanca en España hacen notar que el incorporar nuevas técnicas y recursos a la enseñanza lo categorizan en el penúltimo lugar de siete cuestionamientos sobre la función docente del profesorado universitario, con una importancia del 24% para los

⁷⁰ Pérez y Pérez, Cruz; Llopis Blasco, J. Antonio, opcit.

⁷¹ Echeverri, Hernando. Opcit.

⁷² Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés, opcit.

⁷³ Pérez y Pérez, Cruz; Llopis Blasco, J. Antonio, opcit.

⁷⁴ Echeverri, Hernando. Opcit.

⁷⁵ Sánchez Gómez, María Cruz; García-Valcárcel Muñoz-Repiso, Ana. Opcit.

profesores y el elaborar material didáctico como apuntes y audiovisuales el 30% contestó como importante, ubicándose en el cuarto lugar de importancia. Fernando Da Rosa⁷⁶ profesor de lenguaje multimedia de Ciencia de la Comunicación de la Universidad de la República de Uruguay dice que el mundo digital al que nos dirigimos trae una serie de oportunidades para la educación, abre las posibilidades de la interacción a los espacios de la multimedia, significando una revolución en los posibles aprendizajes que pueden desencadenarse. Pero, hace falta siempre la mediación pedagógica para promover y acompañar al aprendizaje. Respecto a la multimedia Da Rosa cita que “la información ya circula por este canal, de manera que si los docentes no asumen esto, no sólo están perdiendo un instrumento útil, sino que, además están descalificados por sus propios alumnos”. Por otro lado indica que la Comunidad Económica Europea ha invertido mucho en la compra de equipamiento multimedia y han sido pobres los resultados obtenidos. Meavilla Segui⁷⁷ Tomando las investigaciones de Krutetskii (1976), Moses (1977) Suarsono (1982), Presmeg (1985) y de algunos otros autores pone de manifiesto que atendiendo a la característica de sus resoluciones, los estudiantes se podrían clasificar en tres grandes grupos: a) El visual, compuesto por aquellos individuos dotados de una habilidad especial para interpretar visualmente las relaciones matemáticas abstractas y caracterizados por su persistencia en el uso de esquemas visuales, incluso cuando los problemas se pueden resolver fácilmente desde otros enfoques. b) El no visual o analítico, formado por estudiantes que no tienen necesidad de recurrir a soportes visuales para trabajar lo abstracto. C) El intermedio, integrado por alumnos en los que se da un equilibrio entre las aproximaciones visuales y analíticas en la resolución de problemas.

En general, los programas de enseñanza han prestado poca atención a los aspectos visuales de las matemáticas a excepción de la geometría y se han dedicado exclusivamente a su parte analítica.

⁷⁶ Da Rosa, Fernando. Opcit.

⁷⁷ Meavilla Segui, Vicente. Opcit.

Respecto a la pregunta número 18: ¿Cuáles considera que son las principales causas por las que se dificulta el aprendizaje de esta materia?

Mondrus Ostroumon,⁷⁸ de acuerdo a Moreira (1994) presenta que detectar oportunamente las debilidades de los sub-sumidores y estimulando en el estudiante su disposición a asumir el aprendizaje como aprendizaje significativo, el estudiante adquiere seguridad en sus conocimientos, al no arrastrar conceptos previos mal asimilados. El profesor debe tomar el rol de reconocer el punto en el que el conocimiento previo se debilita, ya sea por haber sido aprendido en forma mecánica o en forma incorrecta. Este acercamiento puede ayudar a romper el estereotipo sobre la dificultad absoluta de las matemáticas o sobre la falta de capacidad del estudiante. De acuerdo a Galindo Becerra⁷⁹ los problemas detectados que se generan en el salón de clase se clasifican en dos tipos, por parte de los alumnos y por parte de los profesores. Por parte de los alumnos las causas identificadas son: dificultad para la incorporación al sistema enseñanza-aprendizaje, carencia de hábitos de estudio, desconocimiento de la normatividad, ausencia de proyecto de vida y valores, falta de interés y motivación y por último problemas familiares. Por parte de los profesores se detectó que principalmente son actitudes carentes de ética, como el ausentismo, maltrato, menosprecio de las capacidades de los alumnos, calificaciones virtuales y desconocimiento de la normatividad de la institución. Sobre lo mismo, Barrera García⁸⁰ indica que las principales causas de reprobación son; por parte de los alumnos: deficientes conocimientos anteriores y malos hábitos de estudio, por los profesores: malos conocimientos antecedentes, formación profesional, perfil psicológico y su formación docente.

⁷⁸ Mondrus Ostroumon, Ana; opcit.

⁷⁹ Galindo Becerra, Martha; Gómez Ramírez Esperanza; Treviño Camacho María Elena; Puente Huitrón Patricia. Problemas de los alumnos en la relación con sus profesores, Tomado de la página web: <http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1302.html>

⁸⁰ Barrera García, Francisco. Altos índices de reprobación en las asignaturas del primer semestre de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, Tomado de la página web: <http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/164.html>

Respecto a la pregunta número 19: ¿Recomendaría a un colega que cursara esta materia?

Sus respuestas sólo deben manifestar una opinión de quien contesta el cuestionario.

Respecto a la pregunta número 20: ¿Qué referencias daría de la materia a quien la va a cursar?

Al igual que en la pregunta anterior sólo se debe manifestar la opinión del quien contesta el cuestionario.

Respecto a la pregunta número 21: ¿La materia cumplió sus expectativas?

Christine Keitel⁸¹, de la Universidad Técnica de Berlín indica que la posibilidad de un curriculum de las matemáticas escolares que responda a las necesidades de la mayoría y a los intentos por satisfacer esa demanda, no constituyen una preocupación reciente. Existen diferencias en la interpretación de esas necesidades, dándole prioridad a las identificadas principalmente con intereses económicos en sus aplicaciones en las que la realidad social se encuentra inmanente en alguna correspondencia con las estructuras matemáticas y como consecuencia, los problemas se pueden solucionar fácilmente mediante el empleo de instrumentos matemáticos. Cabe argumentar que las matemáticas deberían estudiarse principalmente para aportar instrumentos de comprensión que puedan ser a su vez aplicados a la realidad.

Respecto a la pregunta número 22: ¿Qué esperaba de la materia?

De nueva cuenta Christine Keitel⁸² hace de nuestro conocimiento que las cuestiones acerca de las relaciones existentes entre el logro matemático y el conocimiento de la asignatura, que pueden demandar a su vez especificaciones más claras sobre la signatura y la toma de decisiones acerca de cuánto deberá ofrecerse y a quién. Sin embargo hay una respuesta sencilla a esto, que no

⁸¹ Keitel, Christine; opcit.

⁸² Idem.

deberíamos concebir la comprensión matemática en términos de cantidades de conocimientos sino en términos de una sola calidad: la competencia del razonamiento matemático desarrollado. Esta es la calidad que se debe implantar en los estudiantes; una calidad que haya echado raíces, que pueda crecer pero que no cambie sustancialmente. Solo cuando se ve más allá del nivel de las pautas de procedimientos se descubre que las matemáticas son lo bastante universales para ser consideradas como un sujeto de educación general.

Respecto a la pregunta número 23: *¿Considera que lo aprendido en la materia de álgebra le puede servir para otras materias?*

Otero, Papini y Elichiribehety⁸³ afirman que hay que ofrecer al alumno buenas situaciones problemáticas, reales o de otras asignaturas, que lleve progresivamente al alumno a poner en función determinado conocimiento que lo lleve al significado del saber matemático. Miguen Morey⁸⁴ por su parte indica que al contribuir las matemáticas a la enseñanza de otras asignaturas y al pensamiento, eleva la calidad del saber.

Respecto a la pregunta número 24: *¿En qué aspectos le pueden servir?*

Al igual que en la pregunta anterior se incluye lo escrito por Otero, Papini y Elichiribehety⁸⁵ que afirman que hay que ofrecer al alumno buenas situaciones problemáticas, reales o de otras asignaturas, que lleve progresivamente al alumno a poner en función determinado conocimiento que lo lleve al significado del saber matemático.

Respecto a la pregunta número 25: *¿Considera conveniente tener algún curso previo para tener las habilidades necesarias para cursar la materia?*

Christine Keitel⁸⁶ parafraseando a Freudental dice que las matemáticas son una actividad, una actitud para enfrentar problemas del mundo real. Las matemáticas a

⁸³Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés, opcit.

⁸⁴ Miguen Morey, Elisa, opcit.

⁸⁵Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés, opcit.

⁸⁶ Keitel, Christine. Opcit.

su nivel más bajo solo sirven para permitir el inicio del conocimiento. Este nivel inferior es una precondition indispensable de las matemáticas. Como una actividad ha demostrado que pueden rendir bastante en desarrollar una actividad que, en su nivel superior, pueda ser interpretada como matemáticas.

Respecto a la pregunta número 26: *Enumere los principales obstáculos en los contenidos de la materia de álgebra a los que se enfrentó.*

La Ley de Ordenación General del Sistema Educativo⁸⁷, refiere que sobre los profesores recaía la responsabilidad de aprendizaje del alumnado y por lo tanto se les ha visto como los responsables de su éxito o de su fracaso.

Por su parte Luis Osma⁸⁸ afirma que las quejas de los alumnos pueden estar relacionadas con el proceso de configuración de personalidad durante la adolescencia, mediante la rebelión a las pautas establecidas y a la autoridad.

Álvaro Carrasco⁸⁹, profesor, psicólogo e investigador de la Universidad Alberto Hurtado de Chile, indica que cuando los alumnos observan un profesor auténticamente preocupado por su aprendizaje desarrollan una mejor disposición para aprender.

Respecto a la pregunta número 27: *¿Cuáles son las principales habilidades que usted cree que debe tener un profesor de álgebra?*

Mónica Rodríguez⁹⁰, de la Universidad de los Andes en Chile, indica que lo que caracteriza a un buen profesor es el buen conocimiento de lo que enseña, más allá de lo que dicen los programas, le gusta lo que enseña, sabe porqué es importante para los alumnos y sabe discernir lo esencial de lo prescindible.

⁸⁷ Ley de Ordenación del Sistema Educativo. Opcit.

⁸⁸ Osma, Luis. opcit.

⁸⁹ Carrasco, Álvaro; La dimensión emocional en la relación profesor-alumno, Tomado de la página web: <http://www.educarchile.cl/ntg/investigador/1560/article-77638.html>

⁹⁰ Rodríguez, Mónica, Las mates y su aprendizaje. Profesor-alumno: un cariño exigente, Revista Educar Ltda. Tomado de la página web: <http://www.educar.cl/htm2006/profealumno.htm>

Respecto a la pregunta número 28: *¿Cuáles son las principales aptitudes que cree usted que debe tener un profesor de álgebra?*

Mónica Rodríguez ⁹¹, Directora de la carrera de Pedagogía de la Universidad de los Andes en Chile, explica que un buen profesor es una persona que asume con pasión y con cabeza su vocación y se entrega a los demás pensando siempre en el bien de sus alumnos.

Respecto a la pregunta número 29: *¿Cuáles considera que deben ser las principales actitudes que debe tener un profesor de álgebra?*

De acuerdo con Mónica Rodríguez ⁹² dice que el profesor debe tener trato adecuado: es una persona alcanzable, capaz de relacionarse bien con los demás, tiene personalidad afable, sentido del humor, es cortés, busca dar siempre el ejemplo con lo que hace, tiene una honda preocupación por cada uno de sus alumnos, jamás descalifica o se burla y no es sarcástico. Tiene criterio pedagógico y formativo: para corregir o felicitar y para ayudar. Tiene una sólida formación en virtudes: tiene claros conceptos de la dignidad humana, su intencionalidad, etc. Tiene auto-exigencia, sentido de servicio, laboriosidad y constancia y también alegría de vivir. Se debe destacar también por la aceptación positiva e incondicional hacia el alumno, la autenticidad y congruencia del profesor, la concepción positiva de la persona y de las relaciones humanas, madurez emocional con un auto concepto ajustado y positivo y una capacidad notable para afrontar conflictos. La Ley de Ordenación del Sistema Educativo de España 1990⁹³ indica que en la actualidad la profesión docente no puede analizarse sólo desde un enfoque técnico, sino que los valores, actitudes, ideas y principios morales son fundamentales en la intervención del profesor.

Respecto a la pregunta número 30: *¿Qué actitudes cree usted que no debería tener los profesores?*

Luis Osma⁹⁴ parafraseando a Josetxu Linaza, catedrático en psicología evolutiva y

⁹¹Idem.

⁹² Idem.

⁹³ Ley de Ordenación del Sistema Educativo. opcit.

⁹⁴ Osma, Luis. opcit....

de la educación de la Universidad Autónoma de Madrid, indica que la realidad es que la mayoría de los profesores no han recibido la formación psicológica necesaria para entender a los alumnos y en el momento de conflicto queda desbordado. Álvaro Carrasco⁹⁵ por su parte dice que cuando existen alumnos que llegan al aula con menores condiciones de aprender pueden generar desmotivación y desinterés por parte de los profesores. Se da un círculo vicioso en que la mala actitud de algunos de los alumnos baja la motivación del profesor, lo que a su vez refuerza la indisposición de los alumnos. Indica además que no son pocos los profesores que llegan a esta profesión no por una predilección sino por no poder inclinarse por otras opciones y los alumnos detectan con facilidad la disposición real del profesor. La apertura a los valores distintos es importante porque permite la variación, la experimentación y la evolución. La intolerancia lleva a una situación en donde el profesor y el alumno han perdido el rumbo común. Echeverri⁹⁶ afirma que en cuestión de actitud lo primero es la actitud del profesor, por lo cual es imprescindible no llevar a la clase ni el mal genio ni la aburrición y sobre todo nunca humillarlos.

Respecto a la pregunta número 31: *¿En qué aspectos considera que se debe trabajar para mejorar la actitud de los alumnos en la materia?*

Echeverri⁹⁷ profesor de matemáticas de la Universidad de los Andes en Colombia nos indica que debemos tratar a los alumnos como adultos, pues con esto lleva obligaciones a cada lado. El ser adultos responsables conlleva que sean conscientes que el aprendizaje depende en gran parte del empeño que ellos pongan. Hacer un ambiente de clase agradable sin bajar la exigencia y sin permitir el incumplimiento y a la falta de respeto.

Respecto a la pregunta número 32: *¿Quisiera usted añadir algo más?*

Sus respuestas solo deben manifestar una opinión de quien contesta el cuestionario.

⁹⁵ Carrasco, Álvaro. Opcit.

⁹⁶ Echeverri, Hernando. Opcit.

⁹⁷ Idem.

IV.3 Resultados de entrevistas efectuadas a profesores:

Pregunta número 1

Me podría platicar ¿cómo es que llegó a ser profesor de Álgebra?

Entrevista 1: Trabajando en la Universidad Panamericana Campus Guadalajara se me propuso impartir la asignatura al tener en cuenta mi habilidad y dominio de la misma.

Entrevista 2: Comencé de joven impartiendo clases particulares de Matemáticas, dándome a conocer entre los alumnos. Después de finalizar mis estudios en Finanzas y sin abandonar las clases particulares, entré a trabajar en la Universidad en la coordinación de Don Prudente, primero incursioné como profesor adjunto y actualmente llevo seis años como profesor titular.

Entrevista 3: Licenciado en Ingeniería Química con Maestría en Ciencias en la misma área, comencé a trabajar en una fábrica de grasas y aceites. Posteriormente tuve una invitación para dar clases en la Universidad en el área de Termodinámica, el semestre siguiente a ése, debido a la necesidad de sustituir a un profesor de Matemáticas, se me solicitó conociendo mis antecedentes en la Escuela de Ciencias Químicas, al siempre haber sido de mi gusto, acepté y hasta la fecha sigo dando clases de Álgebra.

Entrevista 4: El gusto por los números desde que comencé mis estudios me llevó a dar clases de Matemáticas en una Secundaria, después de dedicarme por un tiempo a mi vida profesional regresé a impartir la materia.

Entrevista 5: Al finalizar mis estudios universitarios comencé a dar clases de Química involucrándome en las Matemáticas. Ahora doy clases de Matemáticas, entre ellas Álgebra.

Entrevista 6: Debido al nacimiento de mi segundo bebé tuve que dejar de ejercer mi carrera, necesitaba un trabajo de pocas horas y en la mañana, me decidí por ser maestra de tiempo completo teniendo en cuenta mi experiencia regularizando alumnos.

Pregunta número 2

¿Cómo considera usted que los alumnos perciben este tipo de materias?

Entrevista 1: Al inicio las perciben sin aplicación, se les tienen que poner muchos ejemplos prácticos pues a pesar de ser una materia básica la encuentran sin mucha utilidad.

Entrevista 2: Está muy mal posicionada, las perciben como tediosas y poco aplicables que no sirven para nada. Hay muchos alumnos muy buenos pero muchos muy mal. Depende también de la carrera, en concreto hablo de Mercadotecnia.

Entrevista 3: En Ingenierías, el común denominador es el gusto por las Matemáticas y la Física, los del área Química además tienen gusto por la Química. Usualmente agrada por ser una asignatura que involucra únicamente razonamiento.

Entrevista 4: Tradicionalmente las perciben con mucha aversión, debido a los antecedentes las consideran difíciles, en algunas ocasiones muy áridas.

Entrevista 5: Depende mucho de la carrera, las carreras administrativas las perciben difíciles, que no pueden con ella y les cuesta trabajo.

Entrevista 6: Con miedo y flojera, debido a la poca educación siempre se considera sin importancia. Los papás hacen un efecto “pigmalión” sobre los muchachos que terminan sintiendo flojera de los que sí saben. La mayoría de las generaciones me han tocado de este tipo, aunque hay algunos otros alumnos más normales.

Pregunta número 3

Me podría platicar ¿cómo es normalmente una de sus clases de Álgebra?

Entrevista 1: Empiezo resolviendo algunas de las tareas, aproximadamente en una de cada tres clases aplico un examen rápido para evaluar si las hicieron. Al calificar me baso en los resultados de estos exámenes para saber si las copiaron o no. Después les digo los temas que se verán en clase y comienzo a resolver ejercicios con explicaciones. Si no tienen dudas en la tarea aplico examen porque es seguro que no las hicieron, es una forma de forzarlos a que las hagan.

Entrevista 2: Todos los días dejo tarea, generalmente llego y pregunto dudas sobre la tarea, resolvemos las dudas o ejercicios específicos que se dejaron. Al introducir un tema nuevo empiezo con alguna situación real en donde puedan ver la aplicación de lo que se va a aprender. Por ejemplo, planteamos una ecuación y definimos que la “X” es el número de veces que se hace algo, así les demuestro el objeto de estudiar ecuaciones, una vez hecho esto comienzo con la explicación algebraica de los métodos y cuestiones para resolverla, sus implicaciones, lo que no se puede hacer y los errores que se cometen a menudo. Siempre explico basándome en ejemplos concretos y le voy añadiendo cosas. Después de esto yo hago otro u otros dos, según el tema y les doy algunos para que los resuelvan ahí mismo. Depende mucho del tema, pero generalmente hago alguna dinámica como pasarlos al pizarrón a resolverlos, o les dejo ejercicios individuales o grupales. Resuelvo luego las dudas y, por último, recapitulo lo que se vio llegando a conclusiones y les dejo la tarea.

Entrevista 3: Después de nombrar lista pregunto si hubo alguna duda del tema anterior, que no necesariamente se concluyó por la duración de la clase. Usualmente no plantean dudas por lo que expongo los temas por ver en esta clase, a veces recapitulo un poco en el temario. Mis clases se desarrollan con un fundamento teórico y su desarrollo como demostración, posteriormente hago dos, tres o cuatro problemas según lo amerite el tema luego dejo tarea de esa sección, que es invariablemente de una semana, y continúo con el siguiente tema. Soy un profesor tradicional, creo que para aprender hay que hacer las cosas, no soy enemigo de la tecnología, pero hacer una gráfica a mano ayuda mucho a entender, el tiempo que emplean en hacer el trazo les está sirviendo para asimilar los conocimientos. El uso de la tecnología acelera la cantidad de temas que se pueden abarcar lo cual no les permite tener este tipo de asimilación. Uso mucho la técnica de hacerlos caer en el error para que se den cuenta de lo que está mal, qué debería ser lo correcto sin que tenga que contestar yo, para que se les quede mejor grabado. Tratando de no

generar un problema entre el grupo, de no ponerlos en evidencia sino que ellos mismos descubran los temas planteados.

Entrevista 4: Trato de darle un punto de vista práctico a la clase, dar una aplicación para interesar al muchacho y luchar contra ese sentimiento que tienen hacia la materia y convertirse en algo de su interés que además le será útil. Hablando de la clase, tengo una mecánica en la que siempre dejo tarea y en la primera parte de la clase exijo esa tarea, aunque en niveles superiores suene como algo inconcebible, yo he comprobado que es muy importante que sea una obligación. La revisión de esa tarea es para darme cuenta de si verdaderamente el tema expuesto quedó claro o necesitaremos retomarlo aclarando las dudas que surgieron. Una vez aclaradas las dudas, seguimos con una aplicación del tema de la clase del día, practicamos ese tema en forma conjunta: primero con ejercicios resueltos por un servidor, y después en conjunto, buscando tanto la participación de todos junto con la independencia en su trabajo. Si no hay ninguna duda, dejo la tarea y en la siguiente clase sigo la misma mecánica.

Entrevista 5: Si estoy a la mitad de un tema, generalmente veo primero las dudas de la tarea y posteriormente sigo con el tema. Si es el principio de un tema, suelo dar mi clase en una forma muy constructivista basándome en analogías y comparación de gráficas. Por ejemplo en funciones exponenciales, analizamos las características de varios casos y las comparamos contra la función común.

Entrevista 6: Comienzo con el saludo, enseguida expongo el temario de la clase, el objetivo y de lo que se va a tratar. Dependiendo del contenido puede ser una clase muy cargada de teoría o de ejercicios. Comienzo explicando siempre la teoría y cuando es poca la mayor parte del tiempo la dedico a hacer ejercicios. Mi clase es del tipo teórico-práctica.

Pregunta número 4

Cuando fue estudiante ¿a qué dificultades se enfrentó para comprender todas aquellas disciplinas de las ciencias duras?

Entrevista 1: Realmente no a muchas porque es el área que siempre me ha gustado y que domino, comprendía casi a la primera y nunca faltaba a clase, hacía las tareas y para el examen no tenía que estudiar mucho. En casi todas las numéricas me iba bien, a excepción de materias como Electricidad, Circuitos, Electrónica y Circuitos Electrónicos me parecían bastante complicadas porque es un área que no me gusta ni me atrae, batallaba muchísimo y además no le entendía, era cuestión de dejar de cuestionarme las cosas y aceptarlas nada más, a diferencia de materias como Mecánica en la que nunca tuve problemas.

Entrevista 2: Al principio me costaba mucho trabajo entender el porqué de las cosas, necesitaba algo real, saber cómo se aplicaba. Por ejemplo, me costó mucho trabajo entender Trigonometría pues para mí era todo muy ambiguo, no había ningún problema aplicado, generalmente los problemas que nos dan en la escuela se aplican, pero cuando no había aplicaciones me costaba mucho entender. Es por eso que me costó trabajo entender derivadas e integrales en su momento, nos enseñaban fórmulas que a mí no me decían nada. Ahora

entiendo cuestiones marginales que son de mucha utilidad para comprender estos temas, por ejemplo a determinar áreas, pendiente de la curva, que si me lo hubieran dicho entonces lo hubiese entendido mejor. El problema principal al que me enfrenté fue la falta de aplicabilidad.

Entrevista 3: Mi principal dificultad fue que estuve en una muy mala preparatoria, la Vocacional de la UDG, históricamente era de las que tenían el mejor nivel pero después pasó a ser de las de peor nivel en la UDG. Cuando llegué a la Universidad no sabía la diferencia entre Álgebra y Trigonometría. Afortunadamente mi escuela era por años, eso me dio tiempo de recuperarme, en los primeros meses tuve que estudiar el doble: lo que me estaban impartiendo y los prerrequisitos que no conocía. Mi principal problema fue nivelarme, me comparaba con compañeros que hacían un uso muy fluido de identidades trigonométricas, se me hacía algo como magia, desconocía todo eso.

Entrevista 4: Tuve buenas experiencias con los profesores en la Secundaria que nos ayudaban mucho a entender con aplicaciones y ejercicios en los que pudiéramos constatar lo aprendido. También hubo algunos profesores que, debido a la aridez de la materia, se tornaban un tanto difíciles y de ahí nacía la apatía y la dificultad para entender.

Entrevista 5: A ninguna, nunca fueron un problema para mí.

Entrevista 6: Tuve una dificultad con un maestro de Cálculo, el maestro Puga que sabía mucho, cinco idiomas, diez dialectos pero su pedagogía era mala, nos llevaba libros en ruso y nos pasaba al pizarrón, no entendía nada. En lo demás, nunca hubo problemas exceptuando una ocasión en que presenté un examen con cuarenta grados de fiebre.

Pregunta número 5

¿Qué recuerdos tiene de los profesores que le impartieron las ciencias duras?

Entrevista 1: Mi profesor de Cálculo Diferencial e Integral, el maestro Nacho Silva, fue bastante conceptual, fue una forma diferente de ver el Cálculo que me gustó bastante. En Álgebra Superior, Lineal y Cálculo Vectorial el profesor Sergio Velázquez que es el mejor que tuve, veíamos muchísimos temas y demostraciones. Luego, León Jacobo en Mecánica, una materia durísima, afortunadamente dedicaba muchas horas al estudio y la pasé con facilidad. En materias sobre circuitos tuve profesores muy buenos como Nacho Cedrúm, pero la materia no me interesaba y se me complicaba.

Entrevista 2: Buenos, en general. Hubo dos o tres que no, me iba bien pero no porque explicaran realmente bien. En las materias de la Preparatoria que eran sólo de Álgebra, entendía todo, después aumentó el grado de dificultad en materias como Geometría Analítica, posteriormente tuve dificultades en materias como Cálculo Diferencial e Integral pero cuando las llevé en la Universidad Panamericana se me aclararon. La percepción que tuve hacia los profesores fue siempre buena, tiene mucho que ver la actitud del profesor hacia ti y la tuya hacia él. Siempre fui buen alumno y Matemáticas fue siempre mi fuerte, el profesor me posicionaba bien y mi participación era buena.

Entrevista 3: Muy buenos. Ciencias Químicas, en la Universidad de Guadalajara, tiene tradición en tener profesores muy bien preparados. Sin

embargo, el profesor que me dio los cuatro cursos de Matemáticas en la Universidad, llegaba y apuntaba, al final preguntaba dudas y las resolvía pero no iba deteniéndose a explicar el proceso. Tengo una visión muy buena de él, pero tengo un estilo distinto para dar clases que me ha funcionado más a pesar de no haber llevado ningún curso de Pedagogía.

Entrevista 4: La gran mayoría buenos, tuve suerte en tener sólo buenos profesores en las materias duras, tengo buenos recuerdos de ellos.

Entrevista 5: Fui muy afortunada porque desde quinto de Primaria y durante toda la Secundaria tuve el mismo profesor de Matemáticas que era excelente y él me hizo desarrollar ciertas habilidades que ahora considero básicas. Los profesores de la Preparatoria ya no jugaron un papel tan importante porque el Álgebra ya estaba comprendida.

Entrevista 6: Tuve buenos y malos maestros, de todo un poco.

Pregunta número 6

Ahora ¿cuáles son las principales dificultades que detecta que tienen los alumnos en sus disciplinas?

Entrevista 1: En materias como Álgebra, en los primeros semestres hay que nivelar al grupo, muchos ya vieron el ochenta por ciento o incluso más del temario y lo dominan, son alumnos de excelente promedio pues son cosas que ya conocen y las entienden con facilidad. Pero a los que vienen de Preparatorias de bajo nivel hay que emparejarlos y por ello se frena a los demás en un inicio. En cambio, Álgebra Lineal, al ser algo nuevo para la mayoría es mucho más fácil de impartir. Las dificultades están más relacionadas con los conocimientos previos.

Entrevista 2: Primero, hace falta aplicar los conocimientos, los quieren aprender como receta de cocina, si cambias un poco ya no saben qué hacer. Segundo, el desinterés: entienden cosas aisladas y luego las juntan, después no recuerdan a ciencia cierta si lo vieron o no y quieren acomodar las cosas. Tienen mucha duda a resultados raros como fracciones o decimales. Escriben resultados inconsistentes como “cero igual a tres” en vez de decir que no existe solución. Ven como la salvación que equis sea igual a cero o a uno, esto porque en algún momento aprendieron que para resolver una ecuación se igualaba a cero y ahora todo lo quieren igualar a cero, debido a los conocimientos aislados. Otro ejemplo, es si aprendieron a factorizar y ahora todo lo quieren factorizar. Tienen conocimientos pero les falta estructura en cuanto al razonamiento lógico, en decir “para qué” o “qué estoy buscando hacer”. A veces les tengo que decir que el objetivo de una ecuación no es factorizarla sino encontrar el valor de equis, factorizar es un método justo pero no siempre sirve. No tienen un concepto claro, tienen un efecto mecánico y salen mal por esto, como los problemas aplicados no son mecánicos les cuesta mucho trabajo.

Entrevista 3: Existen muchos alumnos que ingresan con lagunas y nosotros, como profesores, presuponemos que ya tienen ciertos conocimientos. Tratamos de dar un tiempo de nivelación, sin embargo muchas veces no lo logramos, la misma deserción nos lo dice. El principal problema es la diversidad entre los niveles con que ingresan los alumnos en el área

matemática. En la revisión del plan de estudios que estamos haciendo queremos dejar en el primer semestre un curso completo de Precálculo y pasar Cálculo al segundo semestre.

Entrevista 4: En los primeros semestres recibimos alumnos con buenos antecedentes y buenos conocimientos básicos y otros que su conocimiento es prácticamente nulo. Debemos tratar de nivelar esa disparidad y lanzarlos hacia delante más parejos como grupo, así les será más fácil captar las siguientes asignaturas numéricas.

Entrevista 5: Tienen ciertos errores típicos, ideas preconcebidas que los llevan a errores. Tienen dificultad con jerarquía matemática, binomios de Newton o binomios al cuadrado, con todo tipo de gráficas porque las quieren considerar rectas. Tienen preconcepciones sobre cómo hacer tabulaciones, sólo manejan el intervalo de menos dos, menos uno, cero, uno y dos en equis y no van más allá. Fracciones es también uno de los principales problemas, la falta de concepción de números mixtos, decimales y divisiones no les permite desarrollarse bien en Álgebra ni posteriormente en Cálculo. Si comprendieran esto y la parte algebraica no tendrían problemas.

Entrevista 6: La diferencia de conocimientos que existe, que depende en gran medida de la Preparatoria en la que estuvieron pero también de la disposición de los alumnos. Hay algunos que dominan la materia y otros que no saben nada. Si bajo mucho el nivel, se dispersan los que saben mucho; si voy a un nivel intermedio, se quedan atrás los que no saben. Es muy difícil acoplarlos por la diferencia de conocimientos.

Pregunta número 7

Usted en lo personal ¿ha impartido en alguna otra institución esta asignatura?

Entrevista 1: Sí, en una Preparatoria de Jarales. Álgebra es una materia prácticamente igual en todos lados, la única diferencia es que hay que bajar un poco el nivel en Preparatoria comparado con Profesional.

Entrevista 2: No de forma oficial. He sido profesor particular de alumnos de otras instituciones, por ejemplo del Instituto de Ciencias. En ocasiones, también, he suplido a un profesor en la misma institución pero nada más.

Entrevista 3: No, sólo en las tres escuelas de Ingeniería de la Universidad Panamericana.

Entrevista 4: Sí, trabajé durante parte de la Preparatoria en una escuela Secundaria y durante toda mi carrera profesional en una escuela Preparatoria impartiendo clases de Matemáticas. Después de terminar, me dediqué unos años a mi carrera profesional y después regresé a dar clases sin dejar de ejercer mi carrera porque es algo que de verdad me gusta y tiene que gustarte para que funcione.

Entrevista 5: Sí, mientras viví en México di clases en la Iberoamericana y en la Universidad Panamericana de Prerrequisitos, Matemáticas, Cálculo y Estadística; posteriormente di clases en el ITESO, también de Cálculo, Estadística, Álgebra y lo que se ofreciera, incluso también de Toma de Decisiones en semestres superiores.

Entrevista 6: Álgebra no, pero Geometría Analítica y Cálculo sí.

Pregunta número 8

¿Cuántos años lleva impartiendo esta asignatura?

Entrevista 1: Tomando en cuenta mi experiencia en Jarales, es la tercera vez que la imparto.

Entrevista 2: Aquí, en la Universidad Panamericana, seis años como profesor titular más medio año como adjunto. Cuando fui estudiante aquí, estuve como asesor de la asignatura tres semestres en el Instituto de Ciencias. Mi primera experiencia fue hace doce años.

Entrevista 3: Empecé a impartir Álgebra al segundo o tercer año de ingresar en la Universidad como profesor, desde entonces llevo alrededor de doce o trece años impartíendola, con un íter de tres años en que no di clases por estudiar el doctorado.

Entrevista 4: Aquí, en la Universidad, llevo diecisiete años y antes impartí Matemáticas siete años en niveles de Secundaria y Preparatoria.

Entrevista 5: Treinta años, más o menos.

Entrevista 6: Como maestra de Álgebra, siete; doce como maestra de medio tiempo y antes impartí cálculo a los Ingenieros Arquitectos.

Pregunta número 9

¿En este tiempo, ¿ha cambiado la forma en que se acerca el conocimiento a los alumnos?

Entrevista 1: La primera vez que impartí esta asignatura en Jarales tuve un grupo de alumnos, en generaciones posteriores tuve alumnos de la misma edad, en cuanto a eso no ha cambiado. El profesor tiene que impartir igual la asignatura, manteniendo su misma metodología.

Entrevista 2: La entrada del Constructivismo provocó que muchos profesores trataran de seguir esta filosofía implementando cosas nuevas, yo he cambiado mi forma de dar clase por la tendencia que se ha desencadenado. Hay una cosa, los alumnos cada vez vienen con peor nivel de Preparatorias que siguen atrapadas en el mismo esquema, cuando escalan a este nuevo chocan y el mismo alumno trata de jalarte a que le expliques como él está acostumbrado. Además, muchos alumnos tienen conceptos erróneos porque el profesor se los explicó mal también, hay profesores que necesitan capacitación de forma urgente, tanto pedagógica como para reforzar algunos conceptos como son: cuestiones básicas de Aritmética, fracciones, porcentajes, proporciones y sus aplicaciones, no se les explica que a veces existen excepciones sobre todo en el Álgebra con los diferentes tipos de funciones, como funciones con agujeros que provienen de la simplificación de una función que contenía una discontinuidad y no es lo mismo a tener directamente la función simplificada. Creo que el conocimiento ha cambiado, pero sólo a niveles universitarios porque nos hemos dado cuenta de la poca capacidad de análisis con la que vienen los alumnos; pero en niveles básicos las cosas son igual que siempre.

Entrevista 3: Creo que es diferente. Esto es lo que nos abre el panorama de por qué en ocasiones los alumnos no tienen tanto éxito en esta materia. No es lo mismo la primera clase que di de Álgebra a las clases que doy ahora, he ganado experiencia y conocimiento sobre la materia. Antes, por ejemplo tenía una sola forma de explicar la solución de un problema y ahora tengo tres,

cuatro o cinco variaciones de explicación para hacer que me entiendan. Mi obligación, porque es mi trabajo, es buscar otra forma de explicarme si pusieron atención y no me entendieron, eso me ha obligado a buscar diferentes modos de atacar un problema. Hace doce o quince años no tenía la experiencia para hacerlo. En general, he observado que otros profesores del área de Matemáticas también han evolucionado, sobre todo en el uso de las nuevas tecnologías; en lo personal yo no invierto mi tiempo en ello, pues caería en lo que mencionaba, ver más cosas en menos tiempo y profundizar en ellas a costa de sacrificar entendimiento y aprendizaje por parte del alumno.

Entrevista 4: Creo que sí. Aunque no existe una receta, todo consiste en aprender a llegar a los muchachos para cubrir los objetivos, nivelar las bases y concientizarlos de la utilidad que este tipo de materias tendrá para toda su carrera. No se puede impartir igual en todos lados, no existe una mecánica establecida, varía mucho con el nivel general y la actitud del grupo, cada generación es diferente.

Entrevista 5: Ha cambiado muchísimo. La exposición antes era centrada en el proceso oral y ahora tenemos un concepto de enseñanza más centrada en el alumno. Ahora nos fijamos más en los conocimientos y conocimientos previos del alumno. La forma de la clase ha cambiado mucho pasando a ser constructivista, mucho más de análisis, en especial análisis de errores tratando de erradicarlos.

Entrevista 6: Creo que sí. Antes era todo en el pizarrón, ahora con el uso de proyectores se facilita la tarea porque se pueden presentar problemas escritos más largos en menor tiempo. Los programas de Matemáticas son una maravilla pero hacen más flojos a los alumnos, sólo los dejo utilizarlos para que comprueben y si el resultado es incorrecto los tienen que repetir pues mi materia está dedicada a los primeros semestres para hacerlos pensar.

Pregunta número 10

¿Qué actitudes considera que debe tener el profesor para obtener la atención y el reconocimiento de los alumnos?

Entrevista 1: Primero, el dominio de la misma. Necesita sorprenderlos en cada clase o a menudo enseñándoles cosas nuevas, demostraciones de fórmulas, cosas que los alienten y los desafíen. Hacerlos crear el conocimiento.

Entrevista 2: Cualquier profesor, no sólo de Matemáticas, debe abrir con algo que los enganche, tener cierto carisma. Se necesita una actitud muy específica y de eso se va dando cuenta uno sólo en cada una de las generaciones y en cada uno de los grupos. Es importante que exista cierta química para engancharse con los alumnos. También que te vean muy abierto a que se pueden equivocar y no hay problema, a que pueden explayarse aunque digan una tarugada y no va a pasar nada porque a eso le tienen mucho miedo y tú, como profesor, no te das cuenta cuando algo no se entiende porque no preguntan por pena y al no preguntar no sabes por qué no aprendió, es importantísimo fomentar la participación y hacerlos que pierdan ese miedo. Así mismo es importante la capacidad y la paciencia que tenga el profesor para transmitir su conocimiento, esto último es un elemento indispensable, también el tenerlos trabajando pero siendo versátil cambiando los tipos de ejercicios.

Entrevista 3: Romper el hielo coloquialmente hablando. Crear la confianza y no hacer creer al alumno que el profesor es un sabio que nunca se equivoca pues ahí el conocimiento del alumno se bloquea y ya no pregunta y más aun, teniendo en cuenta las lagunas con las que vienen de la Preparatoria hacerles saber que no hay preguntas bobas, que si algo no se sabe se debe preguntar siempre y cuando se esté poniendo atención. Si no hay confianza para preguntarle al profesor dentro y fuera del aula, por más doctos que seamos en el tema no vamos a lograr un buen aprendizaje. Si se logra la empatía, por muy poco que le guste la materia al alumno tendrá ganas de dedicarle tiempo, si el profesor le cae mal aunque le guste la materia no le dedicará mucho tiempo.

Entrevista 4: Primero se necesita concienciar a los alumnos de la importancia de lo que se está haciendo, de que una vez que abrimos la sesión de clase tiene que haber respeto por la misma, esto requiere de una disciplina pues es una actitud conjunta del profesor y el alumno donde el objetivo es desarrollar el tema, entenderlo y mantener esa atención. Por ejemplo, que no estén entrando y saliendo del aula, que no se distraigan con celulares y demás aparatos de este tipo. Yo creo que es importante mantener esta disciplina que quizá ellos perciban exagerada en principio pero arroja buenos resultados, esto lo tengo comprobado.

Entrevista 5: Creo que un alumno puede reconocer que el profesor sabe mucho y de todas maneras no lograr la atención. Lograrlo depende en parte del tamaño del grupo, depende también de líderes negativos que podamos tener, depende del día pues con examen antes o después de la clase es casi imposible darla, depende del horario y de las circunstancias.

Entrevista 6: No he logrado atraerlos al cien por ciento en todas las clases, tiene que ver con la disparidad de niveles. Hay que saber de técnicas para atraer la atención, para saber que si los alumnos ya están cansados de hacer ejercicios es hora de cambiar a otro tipo de actividades, estarlos observando porque puede ser que un grupo admita veinte ejercicios y otro nada más diez. Depende del grupo.

Pregunta número 11

¿Considera usted que existen diferentes formas de enseñar y aprender el Álgebra?

Entrevista 1: Desde luego existen muchísimas, la forma en que el profesor hace llegar el conocimiento a los alumnos dependerá de su habilidad y de los métodos que tenga. Existen muchísimas formas: a base sólo de práctica, a base de demostraciones, una combinación de ambas, mucha tarea, poca tarea, etcétera.

Entrevista 2: Sí, por todo lo que mencioné antes.

Entrevista 3: Creo que sí. Hay, por ejemplo, un tema de Álgebra que a mí me hubiese gustado estudiar antes de plantearme el doctorado y es "Historia de las Matemáticas", siempre me ha interesado tal vez es por eso que enseñé Álgebra Lineal pues es una materia que se presta mucho para esto: enseñar Matemáticas rehaciendo lo que hicieron los primeros matemáticos al establecer teoremas, axiomas, etcétera. Aunque muchas de esas demostraciones iniciales fueron erróneas, se analizaron los errores y se corrigieron, esto da

mucha luz y queda grabado en la mente de los alumnos. Creo que sería una forma interesante de enseñar las Matemáticas.

Entrevista 4: Creo que sí. Cada profesor tenemos nuestra manera de captar la atención de los muchachos para poder lograr el objetivo que es que trabajen, concienciarlos en que se esfuercen por entender el tema y trabajen en casa con la tarea que no debe ser el descubrir el conocimiento sino ratificarlo. Es difícil de lograr pues muchos alumnos traen vicios de copiar tareas, incumplir, etcétera. En lo personal penalizo el incumplimiento de tareas pero no las bonifico pues es su trabajo y son parte de la clase. El objetivo de la tarea es que ellos constaten y si tienen algún problema lo pregunten en la siguiente clase y así poder ayudarlos.

Entrevista 5: Sí, existen diferentes formas de aprender y yo, como profesor, tengo que encontrar las diferentes formas de enseñar para llegar a todos pues habrá algunos más visuales, más auditivos, etcétera por eso en la misma clase tengo que usar diversos métodos.

Entrevista 6: Sí. Si hablamos del grupo depende de sus integrantes, si hablamos de cada uno de los muchachos depende de la manera en que captan los conocimientos. Hay que mezclar un poco de todo para que los muchachos entiendan.

Pregunta número 12

¿Qué sugeriría usted para mejorar los resultados que se tienen para la comprensión del Álgebra?

Entrevista 1: Detectar a los alumnos que vienen con un nivel académico menor y trabajar con ellos fuera de clase, es la única manera en que pueden nivelarse y así se potenciaría mucho la clase sin tener que detenerse a explicar cosas básicas. La diferencia en niveles académicos se debe a muchas causas entre ellas podríamos considerar: los diversos niveles económicos y la cultura por el estudio, con base a todo esto se debe encontrar la manera de enseñarles Álgebra a todos los tipos de alumnos que hay.

Entrevista 2: Aplicar el Álgebra a situaciones reales y ejemplos cotidianos. Se les quedará más grabado si ven su aplicación en situaciones que conozcan, este tipo de razonamiento será más incisivo en ellos y el nivel de los resultados mejorará. Hay puntos en el plan de estudios que deberían ser cambiados pues desmotivan a los alumnos porque al no encontrarles aplicación su comprensión baja. Hay que tener mucho cuidado pues al ser una materia tan abstracta, en cualquier momento pueden sentir que eso no se aplica y perder la atención. En resumen, hay que acercarse a ellos con ejemplos reales.

Entrevista 3: Trabajar en las bases que muchas veces damos por hecho que los alumnos poseen. También debería desplazarse Cálculo del primer semestre pues requiere de muchas herramientas avanzadas del Álgebra y necesitamos ir a un paso muy acelerado para tratar de que en Cálculo tengan éxito. Creo que en primer semestre las materias de Matemáticas deberían ser Álgebra, Trigonometría y Geometría Analítica. En última instancia las cuatro horas de Cálculo a la semana deberían dedicarse en primer semestre a Precálculo. En este caso aceptaría la idea de usar la tecnología en la enseñanza, siempre y cuando no se descuide la enseñanza tradicional

dedicándole al menos tres cuartas partes del tiempo de la clase, el software podría utilizarse para ciertos temas como ayuda sin olvidar que lo importante es saber hacer las cosas, pues a todo mundo nos queda claro que el concepto no se aprendió cuando a medio examen nos dicen que la calculadora les marca error.

Entrevista 4: Se necesita de mucha práctica y mucho trabajo. Se trata tenerlos trabajando, con exámenes periódicos para que tengan que estar constantemente estudiando. A mí me han dado excelentes resultados este tipo de exámenes que arrojan datos reales sobre si verdaderamente se están captando los temas y se aclararon todas las dudas con las tareas y ejercicios adicionales.

Entrevista 5: Creo que la única forma para mejorar los resultados que tenemos de los alumnos de primer semestre es que nos lleguen mejor preparados, debemos modificar lo que está antes apoyando a profesores de Primaria, Secundaria y Preparatoria para que todas las concepciones matemáticas generen un Álgebra mejor pues en niveles superiores es difícil deshacer errores algebraicos arraigados. Muchas veces tenemos que recurrir a un conflicto cognitivo para poder hacerlos recapacitar sobre su forma de resolver los ejercicios, y en muchas ocasiones ni siquiera así se logran deshacer esas ideas preestablecidas.

Entrevista 6: Volver a las bases del Álgebra aprendidas en segundo año de Secundaria que es la época en que los muchachos están más dispersos y en primer semestre de la Preparatoria. Muchas veces lo que yo enseñé no es más que una recopilación de lo aprendido en Secundaria y Preparatoria, tengo que volver por diferentes caminos a enseñar lo que ya deberían haber aprendido, esta materia bien se podría eliminar si las bases estuvieran establecidas.

Pregunta número 13

¿Qué diferencias cree usted que existen entre los alumnos que había hace diez años y los de ahora?

Entrevista 1 (no se formuló la pregunta).

Entrevista 2: Yo entré a estudiar Finanzas en el noventa y cuatro, hace casi doce años. Creo que los financieros de ahora tienen un poco más de sentido lógico-matemático, pero por ejemplo he observado que los de Mercadotecnia vienen menos preparados. En general, creo que en todas las áreas vienen peor preparados que antes. Antes al menos se aprendían las cosas de manera mecánica aunque no se comprendieran del todo, siento que ahora ya no les importa, que perdieron la capacidad de asombro. La actitud tiene un papel muy importante, ahora dejan todo al “ahí se va”, ha bajado el porcentaje de alumnos que le dan importancia a la materia, al menos que estudien por sacar bien el ciclo escolar. Creo que esto se da por la saturación de información, ya no tienen los mismos estímulos que antes. Existen ahora más distractores, un niño va a preferir jugar videojuegos a estudiar.

Entrevista 3: En general, ninguna. El alumno de ahora es incluso más visual de lo que era el alumno hace diez años y de como era yo cuando estudié. Es difícil que un alumno lea un libro de texto y profundice, él lo que necesita son más desarrollos matemáticos en el sentido de utilizar el lenguaje matemático

pero sin ser rebuscados, utilizar software de apoyo para tener una mejor visualización en la forma de gráficas. Incluso anteriormente casi toda la información venía en forma de texto y tan sólo cerca del diez por ciento eran gráficas y hoy en día es al revés, muchas gráficas y muchos colores, hacen el material más atractivo para los alumnos.

Entrevista 4: Creo que los alumnos de ahora son más inquietos y más demandantes pero a la vez más positivos. Un gran porcentaje de los alumnos que tenemos aquí son muy buenos desgraciadamente en ocasiones son muy flojos, pero captan cosas muy rápido, son muy visuales. Hay muchos muchachos muy positivos que quieren saber qué estamos haciendo, para qué sirve, dónde lo van a aplicar y ayudan a los demás a participar. Creo que esto se ha dado como parte del desarrollo de la tecnología, quieren saber más lo que están haciendo y para qué les va a servir. Ahora se dan cuenta de que las Matemáticas realmente sirven para algo.

Entrevista 5: Creo que hay muchas diferencias. Hace diez años el nivel algebraico era un poco superior al de ahora, estudios que he hecho demuestran esto. También la actitud ante el estudio es diferente, la actitud del mínimo esfuerzo. Un profesor debe tener autoridad pero no ser autoritario, ese tipo de cosas se han perdido mucho y esto tiene mucho que ver con las nuevas formas de enseñar. Desde el punto de vista algebraico, muchos problemas se generan en la Primaria pues si ahí se logra tener una buena concepción numérica, la concepción posterior del Álgebra será mucho mejor. Desgraciadamente los profesores de Matemáticas, en primaria, tienen serias deficiencias. Quizá antes los niños tenían una mejor preparación en Primaria pues los papás se ocupaban más que ahora de ellos. El apoyo en casa es muy importante, aunque los padres no sepan sobre Álgebra pueden buscar a alguien que ayude al muchacho. Está muy arraigado el concepto de copiar, incluso en la Universidad. Es difícil para el alumno detectar el error y saber el porqué, se necesita una amplia experiencia en Aritmética, Álgebra, Trigonometría y Geometría; de la misma manera el conocimiento del profesor debe ser amplio y no sólo centrarse en el Álgebra para descubrir dónde los alumnos tienen dificultades pues de no ser así éstas van incrementándose con el paso de los semestres y de los años.

Entrevista 6: Siempre hago un examen de ubicación al inicio y cada generación me sale más baja que la anterior, ésta última fue la más baja de todas, tuvo la mayor cantidad de exámenes extraordinarios y de regularización. A pesar de que bajé mucho el grado de dificultad del extraordinario haciéndolo más fácil que nunca hubo muchos reprobados. Algo pasó con esta generación que no se captó la clase, son buenos muchachos, se comportan bien pero sus bases están por los suelos. No se comparan con otras generaciones pues yo guardo registro de todo. El examen que les apliqué se lo di a leer a un alumno de generación más avanzada y corroboró lo fácil que estaba. No sé a qué se deba este fenómeno, nos hemos juntado los maestros a ver qué pasa pues no fue nada más en mi materia sino en todas las que involucran números: Química, Cálculo y Álgebra, y no hemos llegado a nada claro.

Pregunta número 14

¿Cómo podría explicar esto?, ¿cómo es que se da este fenómeno?

Entrevista 1: A que son alumnos de distinto nivel, diversos universos económicos. Unos estudian por gusto, otros porque es lo que menos les disgustó, por lo que hay que llegarles por su lado a cada uno de ellos.

Entrevista 2: Por saturación de información, obviamente no tienen los mismos estímulos ahora que antes, mientras más estímulos tengas más te distraes, les gusta más estar jugando con los juegos electrónicos que estudiar.

Entrevista 3: Los cambios en la tecnología han hecho que los estudiantes sean cada vez más visuales y “no quieren perder el tiempo” en leer, lo que desea ver es la información por medio de imágenes en vez de letras, cosa que se ha notado en los libros de texto, que cada vez tienen más imágenes y menos texto.

Entrevista 4: Es parte de cómo se ha venido desarrollando la tecnología, los muchachos tienen más acceso a muchas cosas de todo tipo y quieren saber más sobre qué están haciendo o para qué les va a servir.

Entrevista 5: Pienso que hoy en día los papás se ocupan menos de sus hijos que antes. También en que los profesores tienen menos cuidados con sus alumnos, por ejemplo en descubrir los errores de ellos.

Entrevista 6: Ha habido algo que no pudimos detectar en esta generación no solo en mi materia sino en otras materias que llevan números como química y cálculo, hablando de esta generación y no de la pasada.

Pregunta número 15

¿Cuál considera usted que es la mejor forma de realizar una evaluación de Álgebra?

Entrevista 1: Considero que el Álgebra se tiene que calificar como bien o mal, si se llega al resultado está bien y si no se llega está mal. Por ejemplo, después de estudiar el tema de gráficas muchos resolvían los problemas gráficamente cuando lo que yo busco es que los resuelven algebraicamente y las gráficas sean sólo una guía. El procedimiento es parte de la calificación, si la respuesta está bien me voy hacia atrás revisando el procedimiento, un error a la mitad implica que todo está mal. En la vida real eso puede significar que se caiga un puente, pérdidas financieras, etcétera. Por ejemplo, en la Física, no es lo mismo coseno que seno. Si hay un error en la base todo está mal. Es una manera dura de calificar pero así tiene que hacerse.

Entrevista 2: Problemas y algunos ejercicios de los temas vistos. Me gustan los ejercicios integradores en los que en uno sólo se puedan abarcar varios temas, gráficas de donde se puedan obtener varios datos, etcétera. Busco ejercicios aplicados a la Administración que abarquen lo referente a costos ingresos, cuestiones marginales y demás. Además del examen, otro aspecto que tomo en cuenta son las tareas, no las califico porque comienzan a copiarlas y me resulta contraproducente, sólo las considero como derecho a examen pues me importa que las hagan. Cada semana hago exámenes rápidos, entre menos tiempo deje pasar entre un examen y otro me parece mejor pues estudian más y mejor y al final les resulta más fácil. La suma de los exámenes rápidos que hacemos es un veinte por ciento de la calificación total, otro diez por ciento lo

reparto entre participación y disciplina y el setenta por ciento restante en el examen.

Entrevista 3: En las tareas manejo siempre problemas fáciles, intermedios y difíciles. En los exámenes pongo siempre un nivel intermedio pues busco que la nota sea lo más objetiva y lo más cercana a la realidad posible. Así me doy cuenta de quién sabe verdaderamente y a quién debo mandar a extraordinario porque no sabe lo mínimo que se marca en los objetivos. Álgebra es una materia de prerrequisito para otras de semestres posteriores, por lo tanto no los beneficio nada más pasándolos. Manejando un nivel intermedio sé que un sesenta de calificación significa que el alumno al menos sabe lo mínimo para tener algo de éxito en materias posteriores. Trato de hacer los exámenes finales globales, esto implica que lo que hay que estudiar es todo el curso. La calificación del curso es la de las tareas más la del examen. Llevo quince años impartiendo y aún no doy con el mejor sistema, algunas veces he eliminado las tareas por el problema de las copias. El último sistema que he manejado, para no eliminar las tareas, es darles un diez por ciento de la ponderación pero en cada parcial saco el promedio de las tareas y ese promedio afecta la calificación parcial de manera que si tuvo cincuenta por ciento en las tareas y un cien en el examen pongo cinco puntos de tarea. Es un sistema impositivo, es muy difícil obtener el cien por ciento en las tareas pues además de entregarlas se califican, aunque vale la pena mencionar que también califico el procedimiento y el esfuerzo. Si no lo contestaron y tampoco hicieron el esfuerzo está mal pues tuvieron una semana para investigarlo, preguntarle a sus compañeros o a mí, quiero ver el esfuerzo por hacer un planteamiento. Donde más se aprende es en la solución de las tareas, resuelvo siempre todos los problemas de tarea en los que hubo dudas. En ocasiones del cien por ciento del tiempo de clase, el cincuenta se va en resolver tareas pero no me importa con tal de que queden bien entendidas. El aprendizaje se da cuando el alumno en casa, con calma revisa el apunte, se enfrenta a un problema que es una simulación del examen, y viene aquí a plantear las dudas que le quedaron, así se graba más el procedimiento correcto.

Entrevista 4: La revisión constante de los cambios. La mecánica sobre la que hablábamos de abrir la clase con una exposición del tema, hacer ejercicios junto con el profesor y después realizarlos por ellos mismos haciendo una verificación personal, ver si realmente los pueden resolver por si mismos y una vez que pueden, la ratificación con la tarea juega un papel importantísimo.

Entrevista 5: Yo tengo un sistema particular con el que tal vez no estén de acuerdo algunos profesores. Para mí lo importante es que los alumnos que están muy mal vayan progresando, no me importa si en el primer examen sacan cero pues no van a aprender en un parcial lo que debieron aprender en doce años de escuela. Al final del semestre evalúo si el alumno es capaz de llevar Cálculo o no; si lo creo capaz, es decir, si hizo un esfuerzo considerable, lo paso. Hago una evaluación de su progreso, sus actitudes, el desempeño que tuvo, las preguntas que hizo en clase, las tareas que resolvió, etcétera. Así me doy cuenta si ya tiene buenos conceptos. Con alumnos que ya vienen con buenos conocimientos evalúo diferente, a través de un examen y soy un poco más estricto porque sé que ese alumno debe poder hacer más cosas.

Entrevista 6: No basarnos nada más en el examen, hay que evaluar todo el periodo. Procuero hacer exámenes constantes de lo visto en la semana o en el día para saber si los temas han quedado entendidos y no esperar hasta el parcial. Dejarles investigar sobre algún tema para que aprendan a leer un libro de Matemáticas, en esto batallo mucho pues no captan, no ponen interés, leen sólo una vez y si no entienden lo dejan, no buscan varios libros como se los he dicho pero seguiré insistiendo. Al evaluar todo el periodo puedo detectar situaciones como por qué a un muchacho le fue bien en los exámenes semanales y en el parcial no o viceversa, así hay que investigar cada caso y preguntar, no quedarnos sólo con esta información sino indagar con los muchachos y descubrir su manera de estudiar. Hay quienes se ponen a leer el cuaderno y piensan que saben resolver los ejercicios pero no los repiten para hacer que salgan las dudas, el leer el ejercicio no es estudiar al cien por ciento.

Pregunta número 16

¿Qué libro de texto utiliza actualmente?

Entrevista 1: El Swokowski y Coll y me apoyo en el Sukerman, el Zill y en casi cualquier libro en biblioteca con contenido de Álgebra. Utilizo el Baldor al inicio del semestre para que se den cuenta de que son las mismas cosas que han visto siempre y tienen que recordar.

Entrevista 2: Utilizo tres: El Haeussler como libro base, el Slada y el Toole. La ventaja del Haeussler sobre los demás son las aplicaciones administrativas, pero tiene desventajas como por ejemplo la parte de álgebra básica es muy breve y concisa, en treinta páginas lo abarca todo, por eso para abrir el curso me baso en libros más básicos. El Slada me parece excelente pues contiene de todo, incluidos los temas administrativos que me interesan, es fácil de conectar con Cálculo en el segundo semestre y tiene muchos ejercicios versátiles, sin embargo no lo veo tan accesibles para los muchachos pues utiliza un lenguaje elevado con poco texto y atiborrado de ejemplos.

Entrevista 3: Actualmente utilizo el Swokowski en su octava edición. Los libros han evolucionado mucho desde que yo era un estudiante hace unos doce o trece años. Los libros actuales son muy similares entre sí, es tan bueno un Swokowski como un Zill, un Súliban, etcétera. Casi todos usan el mismo tipo de gráficas, colores, formas, planteamientos, desarrollos teóricos, demostraciones y hasta ejercicios muy similares. Ha cambiado mucho la presentación del material pero en esencia es lo mismo y seguirá siéndolo durante muchos años salvo que haya una revolución en el conocimiento, es un área que no se presta mucho a cambios.

Entrevista 4: Me ha dado muy buenos resultados el libro Matemáticas para Administración y Economía de Haeussler, es un libro muy didáctico, con muchos ejercicios resueltos y un matiz administrativo que es lo que buscamos en Empresariales. Tiene un buen nivel de exigencia, por eso cuando los alumnos vienen con deficiencias buscamos libros básicos como apoyo, el Baldor es excelente para esto.

Entrevista 5: El Haeussler, que lo utilizamos en todas las Administrativas. Pero las tareas y teoría, en un lenguaje más coloquial para los alumnos, las tengo en Móvil, la idea es que ellos puedan revisarla y estudien tanto del libro como

de los apuntes en Móvil. Me doy cuenta que casi nunca lo hacen, salvo las tareas que son obligatorias, pues en un examen pasado les puse un ejercicio que está resuelto en el libro y la mayoría no lo pudo resolver.

Entrevista 6: Este año cambié al Grossman, me gusta más el anterior pero como ya llevaba dos años quise darle un giro a la materia pues de lo contrario comienzan a pedir prestados los ejercicios y los apuntes a compañeros de semestres superiores. De esta manera los obligo a esforzarse. Me gusta el Grossman pues al ser a color es un libro muy visual, todos los ejercicios vienen resueltos, lo único malo es que el resultado viene a un lado del ejercicio, esto lo veo como una desventaja para los muchachos.

Pregunta número 17

¿Cómo considera los programas de Álgebra que se imparten actualmente?

Entrevista 1: Bastante completos, incluyen todo lo que se tiene que ver. Son cosas que no van a cambiar puesto que son la base de la Ingeniería. Lo único que modificaría sería aumentar otra hora clase pues es la materia que mas usarán, tal vez en el 70 por ciento de la carrera.

Entrevista 2: Los programas en sí son buenos, lo malo es que tenemos que regresar a un nivel muy básico por el mal nivel con que ingresan los alumnos. Del programa me gustan las aplicaciones administrativas, me gusta también que se omitan algunos temas como Trigonometría en carreras tales como Mercadotecnia donde prácticamente nunca se necesitarán. El programa está bien diseñado para administradores, no entra en temas que no tengan aplicación práctica y en otros sólo toca lo básico como Integración para calcular reservas excedentes de productores y consumidores. En general me parece muy bien porque aborda lo esencial sobre ecuaciones, planteamiento de funciones, graficación, sistemas de ecuaciones, etcétera.

Entrevista 3: Si uno toma cualquier libro de Álgebra, Trigonometría o Geometría Analítica para universitarios necesitaría el triple de horas de las que dispone para abarcarlo. Si comparamos mi temario actual al primero que tuve tiene menos temas, no he agregado nuevos pero he profundizado en algunos de los que ya tenía pues dando clases y coordinando semestres superiores me he dado cuenta que son más importantes para su desarrollo universitario. Hay algunos temas, por ejemplo Inducción Matemática, que mucha gente se pregunta por qué los enseño si no se usan prácticamente, la razón por la que lo hago es que ayudan al alumno a adentrarse en el análisis matemático. Cubrir la totalidad de lo que marcan los libros de texto no es posible, a pesar de que la tendencia educativa en el mundo es a dar menos horas de clase y que los alumnos dediquen más horas extra clase, sin embargo es muy complicado que este método funcione en nuestra sociedad mexicana, habrá que seguir trabajando desde Primaria hasta Preparatoria para lograrlo.

Entrevista 4: Desde mi punto de vista, hace falta definirlos mejor. Nuestro objetivo es lograr la cimentación para que les sean fáciles materias posteriores como Cálculo, Estadística, Investigación de Operaciones, etcétera.

Entrevista 5: Yo tengo dos dificultades con eso, la primera es la diferente capacidad algebraica de los alumnos, al menos una tercera parte de mi grupo habría podido tomar Cálculo directamente y el hecho de que estén en la clase

la dificulta pues quieren participar siempre y dar a conocer que saben, no tienen la paciencia para esperar a los demás. La segunda es que los programas de Álgebra requieren una modificación en cuanto a las formas, no funciona dejar nada más muchos ejercicios, tenemos que buscar una forma en que los alumnos vayan creando el conocimiento, el Constructivismo. En que se enfrenten a sus errores y a través de la observación darse cuenta de en dónde estuvieron mal. Yo lo he intentado aplicar y la típica queja de los alumnos es saber por qué están mal sin esforzarse a encontrar su error, aunque después de un tiempo suelen reconocer que lo que yo trataba de hacer era forzarlos a pensar más y reflexionar sobre sus errores. Los programas tienen que ser como son pues no todos los alumnos están capacitados en el Álgebra.

Entrevista 6: En Ingeniería Mecatrónica tenemos una recopilación de lo visto en Secundaria y Preparatoria, vemos desigualdades, números complejos, fracciones parciales, división sintética, logaritmos, trigonometría y geometría analítica pues son las bases para las demás materias.

Pregunta número 18

¿Tendría usted alguna sugerencia para proponer algún método con el que se garantice un mejor resultado en el aprovechamiento del Álgebra?

Entrevista 1: Creo que basarnos en demostraciones matemáticas sería una forma de potenciar la comprensión del Álgebra, pues la demostración es universal y al usar literales en lugar de números desarrollamos esa capacidad dormida en momentos. El alumno está acostumbrado a todo problema ponerle números y despejarlo, cuando lo conveniente es analizarlo y hacer el cálculo numérico hasta el final.

Entrevista 2: Me gusta el método Constructivista siempre y cuando se utilice un lenguaje amigable a los alumnos. Debemos evitar usar palabras rebuscadas pues al no ser las Matemáticas su área de especialidad se puede utilizar un lenguaje más coloquial pero aterrizando todos los puntos. Más que conocimientos teóricos o lenguaje especializado debemos buscar aplicaciones. Pero sobre adicionarle algo al Constructivismo, no, pues hasta ahora ha funcionado bien.

Entrevista 3: En Álgebra no. En Álgebra Lineal, sí. La idea no es mía, la leí en un artículo de la Sociedad Matemática Mexicana, y dice que el Álgebra Lineal es un Álgebra de demostración de teoremas, se anuncian treinta o cuarenta teoremas durante el semestre y al desarrollar la teoría se demuestran. La propuesta consistía en presentar en la primera clase el curso y los teoremas, a partir de la segunda clase comenzar repartiéndolos y posterior a eso pedirles que pasen a demostrarlos. No es una novedad pues muchos profesores así lo hacen, la metodología de pedirles que estudien previamente y luego preguntarles es muy usada en el área Social y de Humanidades. La novedad está en que se plantea para Matemáticas, específicamente para el área de Álgebra Lineal y se ve claro que puede funcionar por el orden marcado en los teoremas. Pero con esto volvemos a lo anterior, implicaría trabajo extraclase de los alumnos y por temor mío de que no funcione no lo he llegado a implementar. Por otro lado, esta estrategia implica realmente un conocimiento profundo de la materia, pues si el profesor no la domina perfectamente un

alumno puede proponer una demostración que parezca correcta pero que contenga errores en el planteamiento que si no se detectan lleguen a crear problemas en la clase.

Entrevista 4: Deberíamos esforzarnos por eliminar el mal sentimiento que tienen los muchachos hacia las Matemáticas. Esto lo podemos lograr buscando siempre las aplicaciones. En Empresariales, aplicaciones administrativas. Que sepan para qué les va a servir, he constatado que eso los motiva mucho a que estudien y a que practiquen.

Entrevista 5: Separar los grupos en los que ya pueden llevar Cálculo y los que requieren un curso previo de Álgebra. De esta manera los alumnos que tienen dificultades tendrán más confianza para preguntar y no se sentirán frustrados, pues en el sistema actual siempre responden los que más saben y los alumnos de escasas bases se comienzan a sentir menos con respecto a los otros porque no pueden contestar tan rápido. Para erradicar un error yo no le puedo decir a un alumno cómo lo tiene que hacer sino detectar por qué se está equivocando y enfrentarlo a su error, en esto me ayudaría separar los grupos.

Entrevista 6: Tengo dos. La primera es llevar el curso de Álgebra primero que el de Cálculo. La segunda es separar los grupos entre los que tienen bases y los que no, y a los que no las tienen darles dos horas más de clase a la semana. En la generación del año antepasado se aplicó esto y llevando exactamente el mismo programa hubo menor número de bajas, este año no lo quisieron implementar pero lo propondré de nuevo para el siguiente. Lo único que necesitaron los de menores bases fue más atención e ir en clase más despacio, cosa que no se logra con los grupos juntos pues los que tienen bases se dispersan. Los alumnos de menores bases no tienen falta de capacidad sino falta de conocimientos.

Pregunta número 19

¿Detecta usted factores externos a lo académico que afecten o impidan el buen aprovechamiento de los alumnos en el Álgebra?

Entrevista 1: En general no. Las nuevas generaciones ven la Universidad como un paso más que tienen que conseguir en lugar de verla como una meta o como un procedimiento para conseguir algo, en general le dan menos importancia. Los alumnos ahora son más volubles, tienen menos resistencia a las situaciones externas y quieren todo en bandeja de plata. Antes los alumnos aguantábamos más.

Entrevista 2: Totalmente. La distracción tiene mucho que ver con la alimentación, los hábitos de vida por ejemplo el que se desvelen mucho, las actividades que realicen durante el día y hagan que no le dediquen el tiempo suficiente a la materia, cosas en las que estén pensando que los distraigan, problemas familiares, malas costumbres como el que siempre se les haya dado todo resuelto, etcétera. Esto se ve reflejado en la falta de concentración y en la dificultad para el análisis. Aunque no sean cruciales, estos factores afectan a nuestros alumnos. Ahora hay muchas depresiones, los hombres somos cada vez más débiles, hace falta mucho autocontrol. Todo este tipo de cosas provocan que el alumno se distraiga y que no aprenda.

Entrevista 3: Hay demasiados distractores en la sociedad que apartan a los alumnos de las labores extra clase. Es importante que elaboren un horario con las actividades que realizan diariamente para que se den cuenta en qué dedican su tiempo y si se dedica demasiado tiempo a la diversión y poco al estudio habrá que re-proporcionar los tiempos. Hay Preparatorias en que se les exige mucho a los alumnos, los profesores conocemos el perfil del alumno sabiendo de dónde viene y si se va a quejar por el trabajo extra-clase. Nuestros alumnos tienen un nivel económico alto y tienen bastantes aparatos tecnológicos para distraerse, hay demasiadas cosas por hacer que se les plantean como importantes e interesantes en su vida que los distraen de sus labores académicas.

Entrevista 4: Un factor importante es el tamaño de los grupos. Un grupo grande, sobre todo en los primeros semestres, resulta muy difícil de controlar. Es difícil poder desarrollar un tema y personalizar la atención. Hablando de factores externos a la Universidad nos encontramos con los vicios que traen los alumnos, costumbres cómodas y arraigadas como no hacer las tareas o no estudiar para un examen, hay que estar luchando constantemente contra todo esto.

Entrevista 5: Hay alumnos que no son lo suficientemente maduros como para decirse: “estoy en clase de Matemáticas” y olvidarse de todos sus distractores. Tienen mil cosas en la cabeza. También está el factor de la disciplina y con esto no me refiero a que estén todos sentados, derechos y callados, simplemente a una disciplina razonable, por ejemplo puedo entender que un alumno le pregunte a otro sobre algo que no entiende durante la clase.

Entrevista 6: Todo está en la formación de los muchachos, no por parte de la familia sino del ambiente. La ley del menor esfuerzo. Muchos alumnos llegan engañados pues en la Preparatoria sacaban cien en Matemáticas siendo que no pueden resolver cuestiones básicas de Álgebra, no vieron todo lo que debían ver.

Pregunta número 20

¿Considera usted que la mayoría de los profesores tienen las herramientas pedagógicas básicas para el ejercicio de su profesión y qué sugeriría?

Entrevista 1: Creo que, de entrada, nadie las tiene. Es algo que se va puliendo con el paso de los años. Un profesor que ha dado la asignatura diez veces la impartirá mejor que el que lo hace por primera vez. Yo sugeriría que adquirieran más conocimiento pedagógico porque cada quien toma lo mejor de todos los profesores que tuvo y hace su mejor combinación, como a él le hubiera gustado que le impartieran la asignatura y hay muchas maneras diferentes de impartirla. Otra sugerencia es adquirir más herramientas pedagógicas en base al autoestudio, a la actualización, al manejo de recursos electrónicos como Internet, etcétera.

Entrevista 2: Las básicas sí, sin embargo todo es perfectible. Me gustaría que existiera un programa de computación, aquí en la Universidad, en dónde les pudiéramos enseñar las Matemáticas de un modo más simple, pues a los programas actuales hay que ingresarles una serie de comandos raros que crean confusión. Si pudiéramos explotar este tipo de herramientas nos

beneficiarían mucho, por ejemplo en la demostración de teoremas que ahora sería más visual. No sé si esto sea recomendable en la Universidad, nunca lo he aplicado yo, pero siento que lo sería porque por lo general a los alumnos les cuesta trabajo lograr cierto grado de abstracción. En general recomendaría ampliar nuestro material visual y didáctico.

Entrevista 3: No. La mayoría aún estamos aprendiendo a ser profesores. A fuerza de experiencia se va mejorando, si uno de mis primeros alumnos me viera ahora se sorprendería de cómo he mejorado pues seguramente mis primeras clases eran desastrosas a comparación con las de ahora. Yo recomendaría crear algún mecanismo para profesores que recién entran a dar a clases a la Universidad en donde se les muestre lo que tienen que seguir y cómo lo tienen que enseñar, paralelamente con el curso. Sé que esto es complicado pues no es igual pedírsele a un profesor de tiempo completo que a un profesor por asignatura que usualmente es ya muy bueno enseñando y tiene otras actividades por fuera. Sería bueno comenzar con los profesores de planta que normalmente son los del área básica.

Entrevista 4: Yo creo que sí. En cuanto a lo numérico pienso que tenemos los suficientes conocimientos para impartir la materia de forma adecuada.

Entrevista 5: Creo que nuestro profesorado desde el nivel básico hasta la Universidad tiene algunos problemas. En primaria los profesores tienen más conocimiento pedagógico pero menos conocimiento Matemático, a comparación de en Secundaria, Preparatoria y Universidad en que los profesores somos profesionistas y tenemos más conocimiento Matemático pero menos conocimiento pedagógico, debido a esto muchos profesores mantienen la idea de dar clase como se las dieron a ellos. Sugiero que haya capacitación pedagógica en el área Matemática, que no es equiparable a una capacitación didáctica general. Lo que llamamos profesionalismo del profesor consta de varias partes, entre ellas están el conocimiento pedagógico y el conocimiento de la materia, desgraciadamente un profesor de Matemáticas tiene que ir adquiriendo esto solo con el paso de los años, a través de la experiencia, sin embargo esto es incompleto pues no se conoce la experiencia que tuvieron los alumnos más que por medio de las investigaciones que se han realizado.

Entrevista 6: Yo creo que no todos tenemos las herramientas básicas pues los muchachos están cambiando y de la misma forma deberíamos cambiar nosotros nuestras metodologías. Indiscutiblemente conocemos nuestra materia pero no contamos con las herramientas pedagógicas, por esto es que la capacitación de los maestros y el cómo enseñar la materia debe ser algo continuo.

Pregunta número 21

En su opinión y experiencia, ¿cree usted que las condiciones que actualmente se tienen en la institución son las mejores para que se dé el mejor aprovechamiento de la materia?

Entrevista 1: Las condiciones han mejorado. Ahora contamos con más recursos tecnológicos, mejores instalaciones como Biblioteca o Centro de Cómputo y más servicios como Internet inalámbrico. El alumno tiene a su

disposición más material de apoyo al igual que el profesor cuenta ahora con más herramientas y mejores formas de hacerse de nuevo material.

Entrevista 2: A pesar de que hemos mejorado bastante aún nos falta mucho. Me gustaría que hubiera más acceso a las computadoras. No limitarnos por fuerza a que traigan su computadora portátil para hacer prácticas sino que hubiera préstamos internos con la credencial de estudiante. Aunque hemos avanzado mucho con la instalación de los proyectores, no han pensado en quien no tiene el poder adquisitivo para comprar una computadora portátil o algún inconveniente para traerla, como un desperfecto. Fuera de eso, lo demás me parece muy bien.

Entrevista 3: En general sí. Todo profesor necesita siempre más tiempo para poder impartir y lograr de mejor forma los objetivos, pero esto va en contraposición con la tendencia educativa mundial que mencionábamos. Pero en cuanto a las condiciones creo que está todo bien, como por ejemplo: el espíritu de hacer extraordinarias las cosas ordinarias, que las clases inicien puntualmente, que los profesores asistan siempre, que haya la disposición para dar asesorías, las aulas multimedia, etcétera. En general hemos logrado las expectativas salvo en ocasiones que se requiere un software muy caro y no se puede comprar.

Entrevista 4: Sí, son muy suficientes. Sin embargo, yo haría una observación sobre el tamaño de los grupos, se debería buscar un esquema en el que pudiéramos idealizar su tamaño sobre todo en las clases numéricas. Si es necesario dividir el grupo, hacerlo aunque fuera sólo para estas clases y así tendríamos mejores resultados.

Entrevista 5: Creo que es posible estudiar Matemáticas por cualquier medio siempre y cuando el alumno esté dispuesto a aprender, de ser así basta con el pizarrón y el cuaderno. El que la Universidad tenga tecnología facilita las cosas pues los alumnos de hoy necesitan que sea todo muy dinámico y visual. Estas herramientas son una buena ayuda pero las condiciones que necesito las tengo desde que hay un pizarrón, lo que me falta a veces es la disposición de los alumnos, su aversión hacia la materia. Las condiciones tecnológicas todas las universidades las poseemos pero el que sean lo máximo es algo muy subjetivo.

Entrevista 6: Lo único que modificaría, volviendo a lo que ya mencioné, sería separar en diferentes semestres los cursos de Álgebra y de Cálculo, evitaríamos mucha deserción pues de este modo lograríamos igualar los niveles de los alumnos.

Pregunta número 22

Además de los métodos de enseñanza y las condiciones del entorno, ¿cree usted que existen otros factores que influyan el proceso de aprendizaje de los alumnos y una mejor enseñanza de los profesores?

Entrevista 1: Los alumnos no tienen las mismas prioridades hoy les gusta salir a divertirse, están más acostumbrados a descansar. De entrada hay que hacerles ver que van a batallar muchísimo en horas de clase y en horas de estudio.

Entrevista 2: Que los puede afectar las situaciones emocionales que puedan tener.

Entrevista 3: Hay muchos distractores alrededor de los alumnos por el potencial económico que pueden tener.

Hay que romper el hielo, que tengan confianza en clase, hacer que les guste la materia, que exista empatía entre el profesor y el alumno.

Que el profesor tenga una mejor relación con los asesores académicos para no perjudicar a algún alumno que tenga problemas en su entorno.

Entrevista 4: los objetivos de los alumnos y profesores pueden no coincidir, hay que buscar que estén dispuestos a aceptar, a trabajar y a unirse al objetivo.

Entrevista 5: Buscar formas constructivistas cambiándolas ligeramente si no funciona hasta que se tengan la condiciones para dar la clase; jalarlos, porque están acostumbrados a hacer varios ejercicios y que de ellos se escojan para el examen.

Entrevista 6: El profesor debe saber enfrentar estos obstáculos, hacer la clase muy dinámica, ejercicios de relajamiento para atraer su atención.

Pregunta número 23

¿Tiene usted algún método o consejos que ofrecer a los otros profesores que les pueda ayudar en el desempeño de su clase?

Entrevista 1: Hay que irse más a la demostración que a los ejemplos, explicarles el porqué de las cosas; Al momento de plantear un problema irlo pensando entre todos, ir resolviendo por pequeños retos que no vean, que no estén acostumbrados a eso.

Entrevista 2: Que tengan tres características: Ser muy prácticos, con un lenguaje muy aterrizado y ser empático.

Entrevista 3: No ser un maestro aterrador de los que hacen estudiar mucho y aunque aprenden terminan odiando la materia. Hay que buscar que estudien mucho haciendo que les guste, que no la aborrezcan.

Entrevista 4: Intercambiar experiencias con otros profesores para tratar de formar o llegar a ese cómo.

Entrevista número 5: Fijarse en los errores que cometen para que puedan salir de ellos y se puedan desarrollar bien en otras materias relacionadas. Si cometen un error se les puede hacer que desarrollen una comparación numérica para que vea lo que se debe hacer. Hacer del error un método de enseñanza constructivista.

Entrevista número 6: Observar y seguirse capacitando, ser humildes intelectualmente para recibir la opinión de los demás. Platicar con los otros maestros, no quedarnos callados.

Pregunta número 24

Por último, ¿quisiera usted agregar algo más?.

Entrevista número 1: Encontrar la forma en que los alumnos vean la materia como parte de su carrera, que vean que la materia les va a servir para algo, como parte de un todo. Tratar de ir utilizando cada herramienta que ha visto y no dejarla de utilizar para que no se olviden.

Entrevista 2: saber que opinan los alumnos de los profesores y los profesores de los alumnos.

Me gustaría que existieran las juntas de la Academia de Matemáticas al igual que antes, integrando todas la matemáticas de acuerdo a los perfiles de las carreras.

Entrevista 3: No.

Entrevista 4: Tratar de idealizar el número de alumnos en las materias numéricas. Tener una comunicación entre los profesores de las materias numéricas para ver sus necesidades y las deficiencias que tienen los alumnos y tratar de desarrollar esas habilidades requeridas.

Entrevista 5: No.

Entrevista 6: Que la Universidad siga capacitando a sus maestros en herramientas pedagógicas, te ayudan a ser mejor profesor y mejor persona.

IV.4 Coincidencias de respuestas de las entrevistas a los profesores

Pregunta número 1

¿Cómo llegó a ser profesor de Álgebra?

Dos de los entrevistados comenzaron dando clases particulares de Matemáticas, cuatro incursionaron como profesores después de ejercer su carrera por un tiempo, tres nos hablan sobre sus buenos antecedentes en el área matemática, cinco de los entrevistados habían dado clases previamente de entrar como profesores en la Universidad Panamericana.

Pregunta número 2

¿Cómo considera usted que los alumnos perciben este tipo de materias?

Tres de los entrevistados dicen que las perciben sin importancia o aplicación, dos dicen que las perciben con flojera o tedio, dos dicen que las perciben difíciles y uno dice que las perciben con miedo.

Pregunta número 3

¿Cómo es normalmente una de sus clases de Álgebra?

Cinco de los entrevistados inician resolviendo dudas de la tarea, cinco exponen al inicio el temario a cubrirse en la clase, dos llevan la clase de una manera muy práctica, dos utilizan un método constructivista.

Pregunta número 4

¿A qué dificultades se enfrentó para comprender todas aquellas disciplinas de las ciencias duras cuando fue estudiante?

Cuatro de los entrevistados mencionan que nunca tuvieron mayor problema, dos mencionan haber tenido profesores que tornaban difíciles este tipo de materias.

Pregunta número 5

¿Qué recuerdos tiene de los profesores que le impartieron las ciencias duras?

Todos los entrevistados mencionan haber tenido en general buenos profesores, dos mencionan haber tenido malos profesores en algunas de estas materias.

Pregunta número 6

¿Cuáles son las principales dificultades que detecta que tienen los alumnos en estas disciplinas?

Cuatro de los entrevistados mencionan la disparidad en el nivel de los alumnos, dos mencionan la forma mecánica en que los alumnos están acostumbrados a recibir y aplicar el conocimiento.

Pregunta número 7

¿Ha impartido en alguna otra institución esta asignatura?

Dos de los entrevistados mencionan haber dado clases en Preparatorias, dos no habían impartido clases en una Institución.

Pregunta número 8

¿Cuántos años lleva impartiendo esta asignatura?

De uno a diez años: hubo dos coincidencias.

De diez a veinte años: hubo tres coincidencias.

Más de 20 años: una sola persona.

Pregunta número 9

¿En este tiempo ha cambiado la forma en que se acerca el conocimiento a los alumnos?

Cinco de los entrevistados afirman que ha cambiado, cuatro hablan de la entrada o la puesta en boga del Constructivismo, dos hablan sobre el uso de la tecnología en las clases.

Pregunta número 10

¿Qué actitudes considera que debe tener el profesor para obtener la atención y el reconocimiento de los alumnos?

Dos de los entrevistados mencionan que deben abrir con alguna cuestión novedosa que los enganche, dos hablan de crear empatía con el grupo, dos hablan de hacer al alumno adquirir confianza y fomentar la participación, dos hablan de ser versátiles en cuanto a la mecánica de las clases para combatir la pérdida de atención.

Pregunta número 11

¿Considera usted que existen diferentes formas de enseñar y aprender el Álgebra?

Todos los entrevistados coinciden en que, de hecho, las hay.

Pregunta número 12

¿Qué sugiere usted para mejorar los resultados que se tienen en la comprensión del Álgebra?

Tres de los entrevistados coinciden en que hay que nivelar las bases de los alumnos.

Pregunta número 13

¿Cree que existen diferencias entre los alumnos que había hace diez años y los que hay ahora?

Tres de los entrevistados coinciden en que el nivel con el que ingresan los alumnos es peor que antes, tres afirman que los alumnos de hoy en día son más flojos o no le dan la misma importancia a la materia.

Pregunta número 14

¿Cómo podría explicar esto?, ¿cómo es que se da este fenómeno?

Dos de los profesores coincidieron en que la tecnología ha cambiado y se dan en forma más visual la información.

Pregunta número 15

¿Cuál considera usted que es la mejor forma de realizar una evaluación de Álgebra?

Tres de los entrevistados toman en cuenta tareas y ejercicios en la evaluación, dos toman en cuenta el cambio o progreso de los muchachos.

Pregunta número 16

¿Qué libro de texto utiliza actualmente?

No hubo coincidencias en las respuestas.

Pregunta número 17

¿Cómo considera los programas de Álgebra que se están impartiendo actualmente?

Dos de los entrevistados opinaron que son buenos y completos, dos opinan que la cantidad de horas de clase no son suficientes para cubrirlos en su totalidad, dos tienen dificultades en seguir el programa por el mal nivel con que ingresan algunos alumnos, dos opinan que hace falta modificarlos.

Pregunta número 18

¿Tiene usted alguna sugerencia sobre un método con el que se garanticen mejores resultados en el aprovechamiento del Álgebra?

Dos de los entrevistados dicen que sería muy útil basar el curso en la demostración de teoremas, dos coinciden en que sería conveniente separar los grupos entre los que tienen buenas bases y los que no.

Pregunta número 19

¿Detecta usted factores externos a lo académico que afecten o impidan el buen aprovechamiento de los alumnos en el Álgebra?

Tres de los entrevistados comentan sobre los muchos distractores que existen hoy en día, dos comentan sobre la falta de tiempo de los alumnos por

dedicarse a otras actividades, dos hablan sobre la poca resistencia que tienen los alumnos de ahora ante las situaciones externas, tres comentan que los alumnos ya no quieren esforzarse para lograr las cosas, dos comentan sobre las costumbres o formación previa de los alumnos.

Pregunta número 20

¿Considera usted que la mayoría de los profesores aquí, en la Universidad, tienen las herramientas pedagógicas básicas para el ejercicio de su profesión? ¿Qué sugeriría usted?

Cinco de los entrevistados opinan que las herramientas pedagógicas se van adquiriendo y puliendo con el paso de los años, cuatro sugieren que los profesores deberían adquirir más herramientas pedagógicas, dos sugieren que exista capacitación pedagógica por parte de la Universidad.

Pregunta número 21

¿Cree usted que las condiciones que actualmente se tienen en esta institución son las mejores para un óptimo aprovechamiento de la materia?

Cinco de los entrevistados opinan que las condiciones físicas y los recursos tecnológicos en la Universidad han mejorado mucho.

Pregunta número 22

¿Cree usted que existan otros factores que puedan influir en el proceso de aprendizaje del alumno y en el de enseñanza del profesor?

Dos de los entrevistados hablan sobre la empatía que genera el profesor, tres comentan sobre los distractores o situaciones externas, tres comentan sobre las características del profesor.

Pregunta número 23

¿Tiene usted algún método o consejo que ofrecer a los otros profesores que les ayude en el desempeño de su clase?

Dos de los entrevistados proponen usar los errores algebraicos de los alumnos como medio para hacerlos aprender, dos sugieren una constante actualización en cuanto a herramientas pedagógicas se refiere, tres se inclinan hacia un método tradicionalista.

Pregunta número 24

¿Quisiera usted agregar algo más?

Dos de los entrevistados muestran interés en posteriormente ver los resultados de este estudio, otros dos no dieron respuesta.

IV.5 Marco teórico relacionado a las preguntas efectuadas a los profesores entrevistados y sus respuestas

Respecto a la pregunta número 1. *¿Cómo llegó a ser profesor de Álgebra?*

Las respuestas sólo manifiestan la opinión o aseveración de quienes contestan la pregunta. De acuerdo a la reunión de Decanos y Directores de Matemáticas de la Universidad de Granada, los días 29 y 30 de Noviembre de 2002, publicado por Luis Rico, en su introducción al Itinerario Didáctico en la Licenciatura de Matemáticas refieren en su segundo supuesto que “La docencia de las matemáticas es una de las profesiones que se derivan de la licenciatura de matemáticas”. En el cuarto supuesto aporta que el ejercicio de la docencia en matemáticas tiene necesidades formativas específicas.

Respecto a la pregunta número 2. *¿Cómo considera usted que los alumnos perciben este tipo de materias?*

Según los servicios de apoyo a la docencia de la Universidad Autónoma de Madrid⁹⁸, en España, las principales causas que desmotivan a los alumnos son: el sistema tradicional de enseñanza, los desajustes creados por la diversidad de objetivos y necesidades de los alumnos, profesores y mercado laboral, programas obsoletos, la desconexión de los contenidos del programa con el mundo real, profesores desmotivados, no tener la información del porqué de la organización de la asignatura. Sugieren también algunas pautas para la motivación de los alumnos, cómo evaluar el conocimiento y motivación previa, la existencia de un gran interés de los alumnos por los temas o problemas que se pueden identificar como reales y actuales y conocer el porqué de la metodología, hace que entiendan lo que hace el profesor y se motivan para seguirlo, hablar y mostrar y entender la relevancia de las tareas, etc.

⁹⁸ Motivación. Opcit.

Respecto a la pregunta número 3. *¿Cómo es normalmente una de sus clases de Álgebra?*

El Centro Gestalt de México⁹⁹, en un trabajo enviado por Pricilla Hernández Pou, estudiante de la licenciatura de educación especial, en Santo Domingo, República Dominicana, hablando de psicología educativa y métodos de enseñanza dice que el método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje, que va dirigida a un objetivo e incluye las operaciones y acciones de planificación y sistematización dirigidas al logro de este. También toma la definición de Imideo Nerici que afirma que el método de enseñanza “es el conjunto de movimientos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos”. Nos indica también la definición de John Dewey “el método significa la combinación del material que lo hace más eficaz para su uso. El método no es nada exterior al material es simplemente un tratamiento de este con el mínimo de gasto y energía”. Clasifica los métodos de enseñanza tomando la clasificación de Pienkevich y Diego González (1962) en métodos lógicos y métodos pedagógicos. Los métodos lógicos son los que nos permiten la obtención o producción del conocimiento y son la inducción, la deducción y la síntesis, que son los que en la actualidad usan los docentes. De acuerdo con Karl-Heinz Flehsig y Ernesto Schiefelbein¹⁰⁰, basados en Mary Alice Gunter (1990), nos hablan sobre el método tradicional o frontal y sus cuatro principios didácticos, que son: aprendizaje dirigido por el profesor, aprendizaje de una clase, aprendizaje temáticamente y aprendizaje en silencio y de sus cinco fases, a saber: fase de orientación, fase de recepción, fase de interacción, fase de fijación y fase de aplicación. Este método es útil para conocimientos orientados, es decir, que sirven para el desarrollo continuo de ciertas capacidades o habilidades, tanto de carácter teórico como práctico. Sin embargo es poco lo que permite educar o formar en capacidades de acción y observación social.

⁹⁹ Hernández Pou, Pricilla. Opcit.

¹⁰⁰ Flehsig, Karl-heinz; Schiefelbein, Ernesto. Opcit.

De acuerdo con Pelusa Orellana¹⁰¹ nos dice que el profesor debe tener trato adecuado: es una persona alcanzable, capaz de relacionarse bien con los demás, tiene personalidad afable, sentido del humor, es cortés, busca dar siempre el ejemplo con lo que hace, tiene una honda preocupación por cada uno de sus alumnos, jamás descalifica o se burla y no es sarcástico. Tiene criterio pedagógico y formativo: para corregir o felicitar y para ayudar. Tiene una sólida formación en virtudes: tiene claros conceptos de la dignidad humana, su intencionalidad, etc. Tiene auto-exigencia, sentido de servicio, laboriosidad y constancia y también alegría de vivir. Se debe destacar también por la aceptación positiva e incondicional hacia el alumno, la autenticidad y congruencia del profesor, la concepción positiva de la persona y de las relaciones humanas, madurez emocional con un autoconcepto ajustado y positivo y una capacidad notable para afrontar conflictos. La Ley de Ordenación del Sistema Educativo de España 1990¹⁰² indica que en la actualidad la profesión docente no puede analizarse sólo desde un enfoque técnico, sino que los valores, actitudes, ideas y principios morales son fundamentales en la intervención del profesor.

Respecto a la pregunta número 4. *¿A qué dificultades se enfrentó para comprender todas aquellas disciplinas de las ciencias duras cuando fue estudiante?*

Para este apartado, Trigueros, Ursini y Lozano¹⁰³ muestran que aún después de varios años de estudiar el álgebra, los alumnos universitarios tienen dificultades serias para comprender el concepto de variable.

Echeverri¹⁰⁴ aporta que no tiene sentido que un estudiante pierda un examen cuando no tenía claro que era lo que debía saber o peor sorprenderlo con temas que prácticamente no se había visto en clase. Álvaro Carrasco¹⁰⁵ por su parte dice que cuando existen alumnos que llegan al aula con menores condiciones de

¹⁰¹ Rodríguez Mónica, Las mates y su aprendizaje. Profesor-alumno: un cariño exigente, Revista Educar Ltda. Tomado de la página web: <http://www.educar.cl/htm2006/profealumno.htm>

¹⁰² Ley de Ordenación del Sistema Educativo. Opcit.

¹⁰³ Trigueros, María; Ursini, Sonia y Lozano, Dolores. opcit.

¹⁰⁴ Echeverri, Hernando. Opcit.

¹⁰⁵ Carrasco, Álvaro. Opcit.

aprender pueden generar desmotivación y desinterés por parte de los profesores.. La apertura a los valores distintos es importante porque permite la variación, la experimentación y la evolución.

Respecto a la pregunta número 5. *¿Qué recuerdos tiene de los profesores que le impartieron las ciencias duras?*

Pérez y Pérez y Llopis Blasco¹⁰⁶ hacen notar que el sistema actual de enseñanza ha defraudado a muchos padres respecto al futuro de sus hijos, llevando a cuestionar los valores y metodología. Entre las razones fundamentales que consideran indican la falta de tradición sistemática y planificada de los contenidos, así como la tradición individualista y conservadora por parte del profesorado y su falta de formación en este ámbito. Si los profesionales que ejercen la labor educativa no están preparados para afrontar los problemas que deben resolver, jamás podrá esperarse una educación de calidad. Luis Osma¹⁰⁷ indica que de las protestas de los estudiantes, algunas se deben a la insatisfacción con la asignatura, con la personalidad del profesor o con la forma en que se plantea el sistema educativo. Algunos alumnos suelen pensar que el profesor está en su contra porque considera que merece un mejor trato o calificaciones más altas. El temor del alumno a que el profesor sea autoritario es otro de los problemas a los que se enfrenta el alumno en ocasiones, transfiriendo sus problemas familiares a su percepción del maestro. Afirma también que las quejas de los alumnos pueden estar relacionadas con el proceso de configuración de personalidad durante la adolescencia, mediante la rebelión a las pautas establecidas y a la autoridad. Álvaro Carrasco¹⁰⁸ por su parte dice que se da un círculo vicioso en que la mala actitud de algunos de los alumnos baja la motivación del profesor, lo que a su vez refuerza la indisposición de los alumnos. Indica además que no son pocos los profesores que llegan a esta profesión no por una predilección sino por no poder inclinarse por otras opciones y los alumnos detectan con facilidad la disposición

¹⁰⁶ Pérez y Pérez, Cruz; Llopis Blasco, J. Antonio. Opcit.

¹⁰⁷ Osma, Luis opcit.

¹⁰⁸ Carrasco, Álvaro. Opcit.

real del profesor. La intolerancia lleva a una situación en donde el profesor y el alumno han perdido el rumbo común.

Respecto a la pregunta número 6. *¿Cuáles son las principales dificultades que detecta que tienen los alumnos en estas disciplinas?*

Según Martínez Gallardo¹⁰⁹ uno de los problemas que origina tensión en la relación alumno-profesor es el excesivo número de ejercicios de tarea que se dejan para el aprendizaje de un tema y que no existe retroalimentación y devolución de la misma. De acuerdo a Galindo Becerra¹¹⁰ los problemas detectados que se generan en el salón de clase se clasifican en dos tipos, por parte de los alumnos y por parte de los profesores. Por parte de los estudiantes las causas identificadas son: dificultad para la incorporación al sistema enseñanza-aprendizaje, carencia de hábitos de estudio, desconocimiento de la normatividad, ausencia de proyecto de vida y valores, falta de interés y motivación y por último problemas familiares. Por parte de los profesores se detectó que principalmente son actitudes carentes de ética, como el ausentismo, maltrato, menosprecio de las capacidades de los alumnos, calificaciones virtuales y desconocimiento de la normatividad de la institución. Sobre lo mismo, Barrera García¹¹¹ indica que las principales causas de reprobación son; por parte de los alumnos: deficientes conocimientos anteriores y malos hábitos de estudio; por los profesores: malos conocimientos antecedentes, formación profesional, perfil psicológico y su formación docente.

Respecto a la pregunta número 7. *¿Ha impartido en alguna otra institución esta asignatura?*

Las respuestas sólo manifiestan la opinión o aseveración de quienes contestan la pregunta, es de carácter solamente estadístico y no refleja alguna condicionalidad.

¹⁰⁹ Martínez Gallardo, Victor M. opcit.

¹¹⁰ Galindo Becerra, Martha; Martha; Gómez Ramírez Esperanza; Treviño Camacho María Elena; Puente Huitrón Patricia. Problemas de los alumnos en la relación con sus profesores, Tomado de la página web: <http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1302.html>

¹¹¹ Barrera García, Francisco. Opcit.

Respecto a la pregunta número 8. *¿Cuántos años lleva impartiendo esta asignatura?*

Las respuestas sólo manifiestan la opinión o aseveración de quienes contestan la pregunta, es de carácter solamente estadístico y sólo sirve para conocer qué experiencia tienen como profesores de la materia.

Respecto a la pregunta número 9. *¿En este tiempo ha cambiado la forma en que se acerca el conocimiento a los alumnos?*

Christine Keitel¹¹² presenta que el álgebra debe ser enseñada y aprendida como una disciplina aplicada. Otero, Papini y Elichiribehety¹¹³ explican que no se debe afirmar que el fracaso de transmitir los conocimientos se debe al método tradicional pero que hay que reconocer los límites de esta metodología. En la Universidad Autónoma de Madrid, en España, el Departamento de apoyo a la Docencia¹¹⁴ aseveran que no todas las materias se presentan de forma igual y que la solución es combinar distintos métodos, seleccionándolos para objetivos específicos, lo cual crea una motivación muy grande en el alumno. Explican Otero, Papini y Elichiribehety¹¹⁵ que hoy en día enseñar matemáticas es ofrecer al alumno buenas situaciones de problemáticas reales. A este respecto Echeverri¹¹⁶ infiere diciendo que hay que hacer que los estudiantes trabajen juntos para que se integren todos, cambiar de ritmo o actividad de acuerdo a que se cansen o aburran. De acuerdo a las encuestas realizadas por Sánchez Gómez y García-Valcárcel¹¹⁷ de la Universidad de Salamanca en España hacen notar que el incorporar nuevas técnicas y recursos a la enseñanza lo categorizan en el penúltimo lugar de siete cuestionamientos sobre la función docente del profesorado universitario, con una importancia del 24% para los profesores y el elaborar material didáctico como apuntes y audiovisuales el 30% contestó como importante, ubicándose el cuarto

¹¹²Keitel, Christine. Opcit..

¹¹³ Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés. opcit

¹¹⁴ Motivación. Opcit.

¹¹⁵Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés. opcit.

¹¹⁶Echeverri, Hernando. opcit.

¹¹⁷ Sánchez Gómez, María Cruz; García-Valcárcel Muñoz-Repiso, Ana. opcit.

lugar de importancia. Fernando Da Rosa¹¹⁸ profesor de lenguaje multimedia de Ciencia de la Comunicación de la Universidad de la República de Uruguay dice que el mundo digital al que se dirige el alumno trae una serie de oportunidades para la educación, abre las posibilidades de la interacción a los espacios de la multimedia, significando una revolución en los posibles aprendizajes que pueden desencadenarse. Pero, hace falta siempre la mediación pedagógica para promover y acompañar al aprendizaje. Respecto a la multimedia Da Rosa cita que “la información ya circula por este canal, de manera que si los docentes no asumen esto, no sólo están perdiendo un instrumento útil, sino que, además están descalificados por sus propios alumnos”. Por otro lado indica que la Comunidad Económica Europea ha invertido mucho en la compra de equipamiento multimedia y han sido pobres los resultados obtenidos.

Respecto a la pregunta número 10. *¿Qué actitudes considera que debe tener el profesor para obtener la atención y el reconocimiento de los alumnos?*

En este sentido, en el reportaje a Luis Osma¹¹⁹ hecho por Consumer.es EROSKI, afirma que es necesario tengan una buena relación con los maestros para verse motivados a aprender y que aunque el estudiante sea inmaduro tiene su propia autoestima y debe ser tomado en cuenta. De acuerdo a Galindo becerra¹²⁰ los problemas detectados que se generan por parte de los profesores principalmente son actitudes carentes de ética, como el ausentismo, maltrato, menosprecio de las capacidades de los alumnos, calificaciones virtuales y desconocimiento de la normatividad de la institución. Álvaro Carrasco¹²¹, profesor, psicólogo e investigador de la Universidad Alberto Hurtado de Chile, indica que cuando los alumnos observan un profesor auténticamente preocupado por su aprendizaje, llamando a esta actitud vocación o mística docente, lo aprecian y desarrollan una mejor disposición para aprender. Esta actitud se fortalece en un contexto escolar que la aprecie y la apoye y en una sociedad que reconozca el valor del trabajo

¹¹⁸ Da Rosa, Fernando. opcit.

¹¹⁹ Osma, Luis. opcit.

¹²⁰ Galindo Becerra, Martha; Martha; Gómez Ramírez Esperanza; Treviño Camacho María Elena; Puente Huitrón Patricia. opcit.

¹²¹ Carrasco, Álvaro. opcit.

docente. Pelusa Orellana¹²², de la Universidad de los Andes en Chile, indica que lo caracteriza a un buen profesor es el buen conocimiento de lo que enseña, más allá de lo que dicen los programas, le gusta lo que enseña, sabe porqué es importante para los alumnos y sabe discernir lo esencial de lo prescindible. Echeverri¹²³ afirma que en cuestión de actitud lo primero es la actitud del profesor, por lo cual es imprescindible no llevar a la clase ni el mal genio ni la aburrición y sobre todo nunca humillarlos.

Respecto a la pregunta número 11. *¿Considera usted que existen diferentes formas de enseñar y aprender el Álgebra?*

Los métodos pedagógicos tradicionales, se sustentan en la autoridad del maestro y en la confianza en la razón del hombre¹²⁴. Hay una gran diversidad de métodos, que serían difícil enunciar, Christine Keitel¹²⁵ hace ver que el álgebra debe ser enseñada y aprendida como una disciplina aplicada. Otero, Papini y Elichiribehety¹²⁶ explican que no se debe afirmar que el fracaso de transmitir los conocimientos se debe al método tradicional pero que hay que reconocer los límites de esta metodología. La Ley de Ordenación General del sistema Educativo/ España 1990¹²⁷, refiere que la labor del profesor debe ir encaminada a organizar y trabajar el conocimiento en forma transversal, ser más gestor que transmisor e instructor, seleccionar los contenidos más relevantes para la formación de alumnos y que contribuyan al desarrollo integral de la persona. De acuerdo a las encuestas realizadas por Sánchez Gómez y García-Valcárcel¹²⁸ de la Universidad de Salamanca en España hacen notar que el incorporar nuevas técnicas y recursos a la enseñanza lo categorizan en el penúltimo lugar de siete cuestionamientos sobre la función docente del profesorado universitario. Fernando Da Rosa¹²⁹ profesor de lenguaje multimedia de Ciencia de la

¹²² Rodríguez, Mónica. Opcit.

¹²³ Echeverri, Hernando. opcit.

¹²⁴ Hernández; Pou, Priscilla. opcit.

¹²⁵ Keitel, Christine. opcit.

¹²⁶ Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés. opcit.

¹²⁷ Ley de Ordenación del Sistema Educativo. opcit.

¹²⁸ Sánchez Gómez, María Cruz; García-Valcárcel Muñoz-Repiso, Ana. opcit.

¹²⁹ Da Rosa, Fernando. opcit.

Comunicación de la Universidad de la República de Uruguay dice que el mundo digital al que se va trae una serie de oportunidades para la educación, abre las posibilidades de la interacción a los espacios de la multimedia, significando una revolución en los posibles aprendizajes que pueden desencadenarse. Pero, hace falta siempre la mediación pedagógica para promover y acompañar al aprendizaje. Respecto a la multimedia Da Rosa cita que “la información ya circula por este canal, de manera que si los docentes no asumen esto, no sólo están perdiendo un instrumento útil, sino que, además están descalificados por sus propios alumnos”. Por otro lado indica que la Comunidad Económica Europea ha invertido mucho en la compra de equipamiento multimedia y han sido pobres los resultados obtenidos. Meavilla Segui¹³⁰ Tomando las investigaciones de Krutetskii (1976), Moses (1977) Suarsono (1982), Presmeg (1985) y de algunos otros autores pone de manifiesto que atendiendo a la característica de sus resoluciones, los estudiantes se podrían clasificar en tres grandes grupos: a) El visual, compuesto por aquellos individuos dotados de una habilidad especial para interpretar visualmente las relaciones matemáticas abstractas y caracterizados por su persistencia en el uso de esquemas visuales, incluso cuando los problemas se pueden resolver fácilmente desde otros enfoques. b) El no visual o analítico, formado por estudiantes que no tienen necesidad de recurrir a soportes visuales para trabajar lo abstracto. c) El intermedio, integrado por alumnos en los que se da un equilibrio entre las aproximaciones visuales y analíticas en la resolución de problemas.

En general, los programas de enseñanza han prestado poca atención a los aspectos visuales de las matemáticas a excepción de la geometría y se han dedicado exclusivamente a su parte analítica. El constructivismo no estudia la realidad sino la construcción de la realidad¹³¹, y no es una teoría de la enseñanza. El método Kumon se basa en la repetición de los ejercicios hasta que es capaz de resolverlos bien el tiempo indicado y así poder pasar el siguiente nivel.

Esto puede llegar a ser desesperante y frustrante para el alumno que tarda mucho en ir aprobado los niveles o para el que no satisface su autoexigencia¹³². Es

¹³⁰ Segui, Meavilla. opcit.

¹³¹ Moreno Armella, Luis E. opcit.

¹³² Herrero, María Victoria opcit.

importante destacar que de la producción multimedia, la gran mayoría esta realizada en idioma inglés y producida en los Estados Unidos.

La utilización de nuevas tecnologías para lograr el objetivo de contar con equipos multimedia, hace necesario equipar a los centros de enseñanza, mejorar la facilitación de su acceso y formar e informar al personal docente en el ámbito de la integración de estos nuevos instrumentos en su práctica educativa, sin que lleguen a ser fines sino sólo medios.¹³³ A través del método tradicional se transmiten, sobretodo, conocimientos orientados, es decir, conocimientos de conceptos que sirven al desarrollo continuo y específico de ciertas capacidades o habilidades, tanto de carácter práctico como teórico. En cambio es muy poco lo que permite educar o formar, tanto en capacidades de acción y observación, como en las acciones y relaciones sociales.¹³⁴

Respecto a la pregunta número 12. *¿Qué sugiere usted para mejorar los resultados que se tienen en la comprensión del Álgebra?*

Echeverri¹³⁵, en su exposición de temas matemáticos afirma que los estudiantes de primer ingreso traen el entusiasmo de la adolescencia pero que al mismo tiempo necesitan que el profesor les ayude a subir el autoestima y a ser aceptados por el grupo y que sintiéndose a gusto faltarán menos e irán a clases con más ganas. Sánchez Pérez, García Raffi y Sánchez Pérez¹³⁶ indican que una de las líneas de investigación de la didáctica de las ciencias es el análisis de los errores conceptuales. Echeverri¹³⁷ nos indica que en proceso enseñanza-aprendizaje uno de los objetivos importantes es que el alumno aprenda a aprender, que entienda el texto y que haga los problemas asignados. Hay que convencerlos de la importancia de un buen hábito de estudios, que consiste en trabajar todos los días, de autoevaluarse y darse cuenta de sus debilidades. Otero, Papini y Elichiribehety¹³⁸ que afirman que hay que ofrecer al alumno buena situaciones

¹³³ Da Rosa, Fernando. opcit.

¹³⁴ Flechsig, Karl-heinz; Schiefelbein, Ernesto. opcit.

¹³⁵ Echeverri, Hernando. opcit.

¹³⁶ Sánchez Pérez, E.A.; García Raffi, L.M. Y Sánchez Pérez, J.V. opcit.

¹³⁷ Echeverri, Hernando. opcit.

¹³⁸ Otero, María Rita; Papini, María Cecilia; y Elichiribehety, Inés. opcit.

problemáticas, reales o de otras asignaturas, que lleve progresivamente al alumno a poner en función determinado conocimiento que lo lleve al significado del saber matemático.

Pelusa Orellana¹³⁹ menciona que le profesor debe tener trato adecuado. Tiene criterio pedagógico y formativo: para corregir o felicitar y para ayudar. Tiene auto-exigencia, sentido de servicio, laboriosidad y constancia. La Ley de Ordenación del Sistema Educativo de España 1990¹⁴⁰ indica que en la actualidad la profesión docente no puede analizarse sólo desde un enfoque técnico, sino que los valores, actitudes, ideas y principios morales son fundamentales en la intervención del profesor.

Respecto a las preguntas números 13. *¿Cree que existen diferencias entre los alumnos que había hace diez años y los que hay ahora? Y 14 ¿Cómo podría explicar esto?, ¿cómo es que se da este fenómeno?*

Echeverri¹⁴¹ profesor de matemáticas de la Universidad de los Andes en Colombia nos indica que se debe tratar a los alumnos como adultos, pues con esto lleva obligaciones a cada lado. El ser adultos responsables conlleva que sean conscientes que el aprendizaje depende en gran parte del empeño que ellos pongan. Hacer un ambiente de clase agradable sin bajar la exigencia y sin permitir el incumplimiento y el irrespeto. Trigueros, Ursini y Lozano¹⁴² muestran que aún después de varios años de estudiar el álgebra, los alumnos universitarios tienen dificultades serias para comprender conceptos.

Respecto a la pregunta número 15. *¿Cuál considera usted que es la mejor forma de realizar una evaluación de Álgebra?*

Pérez y Pérez y Llopiz Blazco¹⁴³ mencionando a María Rosa Buxarrai Estrada(1997) dicen que es necesario que los profesores tiendan a mejorar la preparación teórica, recursos, actividades y sus técnicas de evaluación. Christine

¹³⁹ Rodríguez, Mónica. opcit.

¹⁴⁰ Ley de Ordenación del Sistema Educativo. opcit.

¹⁴¹ Echeverri, Hernando. opcit.

¹⁴² Trigueros, María; Ursini, Sonia y Lozano, Dolores. opcit.

¹⁴³ Pérez y Pérez, Cruz; Llopiz Blasco, J. Antonio. opcit.

Keitel¹⁴⁴ hace del conocimiento que las cuestiones acerca de las relaciones existentes entre el logro matemático y el conocimiento de la asignatura, que pueden demandar a su vez especificaciones más claras sobre la signatura y la toma de decisiones acerca de cuánto deberá ofrecerse y a quién. Sin embargo hay una respuesta sencilla a esto, que no se debería concebir la comprensión matemática en términos de cantidades de conocimientos sino en términos de una sola calidad: la competencia del razonamiento matemático desarrollado. Esta es la calidad que se debe implantar en los estudiantes; una calidad que haya echado raíces, que pueda crecer pero que no cambie sustancialmente. Solo cuando vemos más allá del nivel de las pautas de procedimientos se descubre que las matemáticas son lo bastante universales para ser consideradas como un sujeto de educación general.

Respecto a la pregunta número 16. *¿Qué libro de texto utiliza actualmente?*

Mencionando a Esteve (1999), Pérez y Pérez y Llopis Blasco¹⁴⁵ afirman que una enseñanza de calidad sólo la hará un profesor de calidad. Por otra parte Echeverri¹⁴⁶ indica que en proceso enseñanza-aprendizaje uno de los objetivos importantes es que el alumno aprenda a aprender, que entienda el texto y que haga los problemas asignados. Hay que convencerlos de la importancia de un buen hábito de estudios, que consiste en trabajar todos los días, de autoevaluarse y darse cuenta de sus debilidades.

Respecto a la pregunta número 17. *¿Cómo considera los programas de Álgebra que se están impartiendo actualmente?*

Miguen Morey¹⁴⁷ indica que las matemáticas en su carácter de interdisciplinariedad, como servidora de las ciencias ha estado participando en estos campos, contribuyendo también de este modo al crecimiento económico y al desarrollo humano, elevando la calidad del saber y con esto del obrar. Por otra

¹⁴⁴ Keitel, Christine. opcit.

¹⁴⁵ Pérez y Pérez, Cruz; Llopis Blasco, J. Antonio. opcit.

¹⁴⁶ Echeverri, Hernando, 2004. opcit.

¹⁴⁷ Miguen Morey, Elisa. opcit.

parte indica que las matemáticas se han visto emplazadas a sufrir cambios y adecuaciones de índole metodológico y didáctico, sin perder el rigor de la conceptualización, ampliando el contenido de su objetivo, indicándole al profesor qué aspectos enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Christine Keitel¹⁴⁸ hace del conocimiento que las cuestiones acerca de las relaciones existentes entre el logro matemático y el conocimiento de la asignatura, que pueden demandar a su vez especificaciones más claras sobre la signatura y la toma de decisiones acerca de cuánto deberá ofrecerse y a quién. La Ley de Ordenación General del sistema Educativo/ España 1990¹⁴⁹, refiere que la labor del profesor debe ir encaminada a organizar y trabajar el conocimiento en forma transversal, ser más gestor que transmisor e instructor, seleccionar los contenidos más relevantes para la formación de alumnos y que contribuyan al desarrollo integral de la persona.

Respecto a la pregunta número 18. *¿Tiene usted alguna sugerencia sobre un método con el que se garanticen mejores resultados en el aprovechamiento del Álgebra?*

Christine Keitel¹⁵⁰ afirma que el mayor problema de la enseñanza de las matemáticas tradicionales es su fracaso a la hora de enseñar a transferir capacidades ya que dicha enseñanza se aborda como un conocimiento listo para su uso, como un almacén de instrumentos para solucionar problemas y no como una actitud, un estado mental, una forma de enfrentar los problemas. Pérez y Pérez y Llopiz Blazco¹⁵¹ mencionando a María Rosa Buxarrai Estrada(1997) dicen que es necesario que los profesores tiendan a mejorar la preparación teórica, recursos, actividades y sus técnicas de evaluación. A este respecto Echeverri¹⁵² infiere diciendo que hay que hacer que los estudiantes trabajen juntos para que se integren todos, cambiar de ritmo o actividad de acuerdo a que se cansen o aburran.

¹⁴⁸ Keitel, Christine. opcit.

¹⁴⁹ Ley de Ordenación del Sistema Educativo. opcit.

¹⁵⁰ Keitel, Christine. opcit.

¹⁵¹ Pérez y Pérez, Cruz; Llopis Blasco, J. Antonio. opcit.

¹⁵² Echeverri, Hernando. opcit.

Respecto a las preguntas números: 19 *¿Detecta usted factores externos a lo académico que afecten o impidan el buen aprovechamiento de los alumnos en el Álgebra?*, 20 *¿Considera usted que la mayoría de los profesores aquí, en la Universidad, tienen las herramientas pedagógicas básicas para el ejercicio de su profesión?*, *¿Qué sugeriría usted?* y 22 *¿Cree usted que existan otros factores que puedan influir en el proceso de aprendizaje del alumno y en el de enseñanza del profesor?*

Luis Osma¹⁵³ parafraseando a Josetxu Linaza, catedrático en psicología evolutiva y de la educación de la Universidad Autónoma de Madrid, indica que la realidad es que la mayoría de los profesores no han recibido la formación psicológica necesaria para entender a los alumnos y en el momento de conflicto queda desbordado. Álvaro Carrasco¹⁵⁴ por su parte dice que cuando existen alumnos que llegan al aula con menores condiciones de aprender pueden generar desmotivación y desinterés por parte de los profesores. Se da un círculo vicioso en que la mala actitud de algunos de los alumnos baja la motivación del profesor, lo que a su vez refuerza la indisposición de los alumnos. Indica además que no son pocos los profesores que llegan a esta profesión no por una predilección sino por no poder inclinarse por otras opciones y los alumnos detectan con facilidad la disposición real del profesor. La apertura a los valores distintos es importante porque permite la variación, la experimentación y la evolución. Echeverri¹⁵⁵ afirma que en cuestión de actitud lo primero es la actitud del profesor, por lo cual es imprescindible no llevar a la clase ni el mal genio ni la aburrición y sobre todo nunca humillarlos. De acuerdo con Pelusa Orellana¹⁵⁶ dice que el profesor debe tener trato adecuado: es una persona alcanzable, capaz de relacionarse bien con los demás, tiene personalidad afable, sentido del humor, es cortés, busca dar siempre el ejemplo con lo que hace, tiene una honda preocupación por cada uno de sus alumnos, jamás descalifica o se burla y no es sarcástico. Tiene criterio pedagógico y formativo: para corregir o felicitar y para ayudar. Tiene una sólida

¹⁵³ Osma, Luis. opcit.

¹⁵⁴ Carrasco, Álvaro. opcit.

¹⁵⁵ Echeverri, Hernando. opcit.

¹⁵⁶ Rodríguez, Mónica. opcit.

formación en virtudes: tiene claros conceptos de la dignidad humana, su intencionalidad, etc. Tiene auto-exigencia, sentido de servicio, laboriosidad y constancia y también alegría de vivir. Aceptación positiva e incondicional hacia el alumno, la autenticidad y la concepción positiva de la persona y de las relaciones humanas, madurez emocional con un autoconcepto ajustado y positivo y una capacidad notable para afrontar conflictos. La Ley de Ordenación del Sistema Educativo de España 1990¹⁵⁷ indica que en la actualidad la profesión docente no puede analizarse sólo desde un enfoque técnico, sino que los valores, actitudes, ideas y principios morales son fundamentales en la intervención del profesor.

Respecto a la pregunta número 21. *¿Cree usted que las condiciones que actualmente se tienen en esta institución son las mejores para un óptimo aprovechamiento de la materia?*

Las respuestas sólo manifiestan la opinión o aseveración de quienes contestan la pregunta, respecto a las condiciones propias de la institución.

Respecto a la pregunta número 23. *¿Tiene usted algún método o consejo que ofrecer a los otros profesores que les ayude en el desempeño de su clase?*

Miguen Morey¹⁵⁸ por su parte indica que las matemáticas se han visto emplazadas a sufrir cambios y adecuaciones de índole metodológico y didáctico, sin perder el rigor de la conceptualización, ampliando el contenido de su objetivo, indicándole al profesor qué aspectos enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pérez y Pérez y Llopiz Blasco¹⁵⁹ mencionando a María Rosa Buxarrai Estrada(1997) dicen que es necesario que los profesores tiendan a mejorar la preparación teórica, recursos, actividades y sus técnicas de evaluación. A este respecto Echeverri¹⁶⁰ infiere diciendo que hay que hacer que los estudiantes trabajen juntos para que se integren todos, cambiar de ritmo o actividad de acuerdo a que se cansen o aburran.

¹⁵⁷ Ley de Ordenación del Sistema Educativo. opcit.

¹⁵⁸ Miguen Morey, Elisa. opcit.

¹⁵⁹ Pérez y Pérez, Cruz; Llopis Blasco, J. Antonio. opcit.

¹⁶⁰ Echeverri, Hernando. opcit.

Respecto a la pregunta número 24. *¿Quisiera usted agregar algo más?*

Las respuestas, al ser una pregunta de carácter personal, sólo manifiestan la opinión o aseveración de quienes contestan la pregunta.

INTERPRETACIÓN Y CONCLUSIONES

La interpretación que se presenta a continuación está basada en la triangulación entre las respuestas de los alumnos, de los profesores y de lo que indican los autores.

La gran mayoría de los estudiantes encuestados asegura que en el programa de su carrera está contemplada la materia de Álgebra. También la mayoría de los profesores entrevistados coinciden en que los programas de la materia de álgebra son buenos y completos, aunque algunos opinan que necesitan una reestructuración. Diferentes autores dicen que en los programas, el doble carácter de las matemáticas debe estar explícitamente contemplado tanto en las formulaciones como en la didáctica que se ha de utilizar. Indica también Christine Keitel, que se pueden demandar especificaciones más claras sobre la asignatura y acerca de cuánto y a quién deberá ofrecerse. Por otra parte dicen Pérez y Pérez y Llopis Blasco que parte de los problemas de los estudiantes han sido por la falta de tradición sistemática y de la planificación de los contenidos.

Más del 85% de los alumnos están consientes del porqué de la materia de Álgebra, en su utilidad y seriación con otras materias. Los profesores indican que la materia, en las carreras administrativas está mal posicionada y que los alumnos al inicio la ven como poco aplicada. En las carreras ingenieriles los alumnos denotan un mayor gusto por la materia y también que de acuerdo a los antecedentes que tienen los alumnos en la materia los influye en el gusto o disgusto de los mismos hacia el álgebra. Por otra parte los expertos dice Miguen Morey que las matemáticas es una servidora de las ciencias contribuyendo a la calidad del saber y con esto al desarrollo humano y los servicios de apoyo a la docencia de la Universidad Autónoma de Madrid, en España, opinan que el no saber el porqué de la materia es una de las principales causas de desmotivación de los alumnos.

La totalidad de los alumnos encuestados opinan que la materia de Álgebra está colocada en el semestre adecuado y que el tiempo dedicado a la materia es suficiente para ser cursada apropiadamente. Al respecto los profesores indican que el álgebra es una materia básica y es el cimiento de algunas otras materias y que sería bueno separar las materias de Álgebra y Cálculo que en algunas carreras se llevan conjuntamente en el primer semestre y que el tiempo asignado para cubrir el temario de la misma es adecuado. Por parte de los expertos Hernando Echeverri asienta que la materia de Álgebra se debe llevar en el primer semestre de las carreras y que la falta de tiempo suficiente para la materia es una de las razones de un bajo rendimiento de los alumnos.

Más de la mitad de los alumnos, al inicio del curso, mostraron sólo aceptación por la materia, la ven como confusa y que necesita atención y práctica, y una pequeña minoría contestaron tener un rechazo al estudio del Álgebra principalmente por las malas bases que tienen. Al finalizar dicho curso los resultados marcaron un cambio en cuanto a su actitud, donde los que mostraron aceptación cambiaron su punto de vista a verla con entusiasmo, como útil y necesaria, que es una materia que debe cursarse pues ayuda a mejorar la comprensión, el análisis y el razonamiento, afirman que se vio lo esperado durante el curso. De los alumnos que mostraron rechazo sólo uno de ellos siguió mostrando rechazo. Los académicos entrevistados por su parte opinan que tradicionalmente los alumnos de las carreras administrativas perciben la materia con aversión y en las carreras ingenieriles tienen más gusto por ella. También opinaron que en su propia vivencia, como alumnos, que las experiencias con los profesores marcaban si les costó trabajo o no entenderlas. Creen que los alumnos llegan a la universidad con muchas lagunas de conocimientos, lo cual causa desinterés. Indican por otro lado que al haber más cantidad de distractores electrónicos influye en que los estudiantes se vuelvan más visuales y que les cueste mayor trabajo la abstracción; indican, los entrevistados, que las prioridades de los jóvenes han cambiado, que tienden más a divertirse y a descansar y que todo esto en conjunto hace que los alumnos se relajen en la atención al curso. Indican también que en

ocasiones hay factores externos personales y/o familiares que afectan al alumno y que impiden que pueda tener un buen aprovechamiento. La Universidad Autónoma de Madrid, en España, en sus servicios de apoyo a la docencia, sustenta que las causas principales que desmotiva a los alumnos son: el sistema tradicional de enseñanza, los desajustes entre lo que quieren los profesores y los estudiantes, los programas obsoletos, los profesores desmotivados y el no ver la aplicación real de la materia. Christine Keitel indica que la posibilidad de que un curriculum de las matemáticas escolares responda a las necesidades de la mayoría no es una preocupación reciente, argumentando que las matemáticas deben estudiarse principalmente para aportar instrumentos de comprensión que puedan a su vez ser aplicados a la realidad, que son lo suficientemente universales para ser consideradas como sujeto de educación general.

Más del 81% de los estudiantes encuestados considera que la relación entre la teoría y la práctica en el desarrollo de la materia es adecuada, deseando tener más ejemplos aplicados y mejorar en la explicación y que la metodología utilizada por los profesores es adecuada porque se aprende bien y es aplicable, habiendo diferencia entre lo apreciado en las carreras ingenieriles en donde sólo el 66% lo creen así y el resto de ellos opinaron que hace falta más práctica. A este respecto cinco de los profesores entrevistados afirman que en el desarrollo de la clase primero se ven dudas anteriores, después el marco teórico del tema y por último se realizan ejercicios sobre lo visto, dos de ellos utilizan un método constructivista y los demás utilizan un método similar. Dicen también que no existe una mecánica rigurosa establecida en el transcurso de la clase, que hay que mezclar un poco de diferentes técnicas, que al ser los alumnos más visuales el uso de la tecnología ayuda, que esta varía con cada grupo y que deberían todos ellos adquirir mayores herramientas pedagógicas, aunque poco a poco han ido cambiando su forma de acercar el conocimiento a los alumnos. Se ha tratado de hacer más análisis para que descubran sus errores y erradicarlos, para hacerlos pensar y realizar correctamente los problemas aplicados. Elisa Miguen Morey, en la revista Cubana de educación superior indica que las matemáticas se han visto emplazadas a sufrir

cambios y adecuaciones de índole metodológico y didáctico, sin perder el rigor de la conceptualización. Mondrus Ostroumon, opina que detectar oportunamente las debilidades y estimulando en el estudiante su disposición a asumir el aprendizaje como un aprendizaje significativo, este adquiere seguridad al no arrastrar conceptos mal asimilados. Por otro lado Priscilla Hernández Pou, hablando de psicología educativa y métodos de enseñanza, dice que el método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje, que va dirigida a un objetivo y que incluye las operaciones y acciones más eficaces, lógicamente coordinadas, para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. Por otro lado Karl-Heinz Flechsig y Ernesto Schiefelbein hablan sobre el método tradicional en sus cinco fases, de orientación, recepción, interacción, fijación y de aplicación, que es un método útil para conocimientos orientados, que sirven para el desarrollo de ciertas capacidades y habilidades, tanto de carácter teórico como práctico. La ley de Ordenación General del Sistema educativo de España 1990 dice que el profesor debe ser más gestor que transmisor o instructor y que su labor debe ir encaminada a organizar y trabajar el conocimiento de forma transversal. El departamento de apoyo a la docencia de la Universidad Autónoma de Madrid, en España, asevera que no todas las materias se presentan de forma igual y que la solución es combinar distintos métodos para lograr objetivos específicos. Otero, Papini y Elichiribehety explican que hoy en día enseñar matemáticas es ofrecer al alumno buenas situaciones de problemas reales. Echeverri infiere que hay que hacer que los estudiantes trabajen juntos para que se integren, cambiar de ritmo o actividad de acuerdo a que se cansen o aburran. Meavilla Segui hace notar que los programas de enseñanza han prestado poca atención a los aspectos visuales y que se han dedicado más a la parte analítica. El Profesor Fernando Da Rosa dice que el mundo digital trae una serie de oportunidades a la educación con la interacción con los espacios multimedia.

Dentro de las habilidades y capacidades que los alumnos desarrollan, consideran a la lógica como la más relevante, seguida por el razonamiento numérico y la lógica. Los profesores dicen que los alumnos tienden a resolver de forma

mecánica y no lógica-analítica los ejercicios y que las demostraciones y el método constructivista ayuda a los estudiantes al desarrollo de la lógica y el análisis. Chistine Keitel afirma que no se podría concebir la comprensión matemática en términos de cantidades de conocimientos sino en la competencia del razonamiento matemático desarrollado, que el álgebra debe ser enseñada y aprendida como una disciplina aplicada y que uno de las razones del fracaso a la hora de enseñar las matemáticas es que se aborda como un conocimiento listo para su uso y no como una actitud o forma para solucionar problemas. Ernesto Schiefelbein abunda diciendo que el método tradicional, aunque sirve para el desarrollo continuo y específico de ciertas capacidades o habilidades, permite muy poco formar o educar , tanto en las capacidades de acción y observación, como en las acciones y relaciones sociales.

En cuanto a qué fue lo que más les gustó y desagradó del curso de Álgebra, los alumnos se dividieron con respecto a sus respuestas. Los estudiantes del área administrativa en su mayoría dijeron que la actitud del profesor y su forma de enseñar fue lo que más les gustó y lo que les desagradó fueron las tareas muy largas, mientras que en el área ingenieril fue la solución de problemas y sus aplicaciones lo mejor del curso pero lo más desagradable para ellos fue el profesor. Los académicos entrevistados dicen tener buenos recuerdos de sus profesores de este tipo de materias, que no tuvieron problemas al cursarlas. Indican también que influye mucho en el proceso de aprendizaje la empatía o carisma entre el profesor y los alumnos para lograr que el alumno adquiera confianza y se fomente la participación en clase. Luis Osma afirma que es necesario que los alumnos tengan una buena relación con los maestros para verse motivados a aprender y que deben ser tomados en cuenta y que las protestas de los estudiantes se deben principalmente a la insatisfacción de la asignatura por la personalidad del profesor o en la forma que se plantea el sistema educativo y que en su mayoría los profesores no han recibido la formación psicológica necesaria para entender a los alumnos y que en el momento de un conflicto se ven desbordados. Álvaro Carrasco por su parte dice que se forma un

círculo vicioso entre la mala actitud de los alumnos y la baja motivación del profesor, reforzándose así cada una de ellas. Cuando los alumnos observan a un profesor verdaderamente preocupado por su aprendizaje lo aprecian y desarrollan una mejor disposición para aprender. Pérez y Pérez y Llopis Blasco hacen notar que si los profesionales que ejercen la labor educativa no están preparados para afrontar los problemas que deben resolver jamás podrá esperarse de ellos una educación de calidad. Una educación de calidad solo la hará un profesor de calidad. Echeverri aporta que uno de los objetivos importantes del profesor es que el alumno aprenda a aprender, que hay que convencerlos de la importancia de un buen hábito de estudios que hay que lograr un ambiente de clase agradable, sin bajar la exigencia y sin permitir el incumplimiento o el irrespeto. La Ley de Ordenación del Sistema Educativo en España 1990 indica que la profesión docente no puede analizarse solamente desde un enfoque técnico, sino que los valores, actitudes, ideas y principios morales son fundamentales en la intervención del profesor. Pelusa Orellana nos hace ver que lo que caracteriza a un buen profesor es el buen conocimiento de la materia, más allá de lo que dicen los programas, el gusto por lo que enseña, sabe porqué es importante para los alumnos y sabe discernir entre lo importante y lo prescindible.

Conclusiones

Para dar respuesta a las preguntas que sustentan este proyecto de investigación ¿De qué manera perciben profesores y alumnos de las licenciaturas de Ingeniería Mecatrónica y de Administración y Relaciones Industriales el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra en el primer semestre de dichas carreras?, ¿Qué métodos de enseñanza-aprendizaje practican los profesores para el conocimiento del álgebra?, ¿Qué métodos o estrategias de enseñanza se podría proponer para mejorar el conocimiento del álgebra? y de acuerdo a los objetivos que se plantearon para el desarrollo de esta tesis se llega a lo siguiente.

Dado que en lo general, por parte de los alumnos, están consientes de la importancia del álgebra como parte de su formación académica y de su utilidad, ya que en primera instancia son base de otras materias que llevarán en semestres superiores, que les ayuda a desarrollar habilidades y capacidades como análisis, razonamiento, síntesis y llegar a conclusiones, que afirman que el contenido de la materia es suficiente y pertinente, donde se aprende lo esperado, que tiene un grado de dificultad elevado, a la que hay que dedicarle el tiempo suficiente en casa, para su total comprensión. También están de acuerdo, en su mayoría, en que los métodos de enseñanza que utilizan los profesores son adecuados, que existe falta de interés de su parte para cursar la materia por el miedo causado por las malas bases que tienen al término de sus estudios preparatorios y que los alumnos entrevistados que ya habían cursado esta materia, afirman que aprendieron mucho: lo necesario y lo esperado ya que en su gran mayoría quedaron satisfechos con el curso de Álgebra. Por parte de los profesores consideran que los alumnos perciben esta materia sin importancia, con flojera y hasta con miedo, que existe gran disparidad en el nivel de conocimientos algebraicos de los alumnos, que este nivel ha ido disminuyendo en el transcurso de los años, que su forma de recepción de los hechos es más visual que racional, que consideran que los programas en lo general son buenos y completos, y que de acuerdo a todo lo que fue contestado en las entrevistas de los profesores y en los cuestionarios respondidos por los alumnos, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1.-Queda muy claro que los profesores de las carreras que se tomaron en cuenta para este estudio, en lo general, tienen los conocimientos y la vocación, suficientes y pertinentes, para ejercer su labor docente con éxito.

2.- Que cada profesor debe utilizar libremente el método de enseñanza que considere que le dará los mejores resultados, centrado en el aprendiz, para lograr que el alumno aprenda a aprender y para que desarrolle su capacidad deductiva de análisis, síntesis y conclusión y no solamente en saber resolver problemas.

3.- Que el profesor trabaje con los alumnos en el área de la motivación, haciéndoles ver y entender las aplicaciones de la materia, detectando sus intereses y dejando para el estudio en casa problemáticas aplicadas a su entorno y perfil de carrera y que estén más orientados hacia el proceso que al resultado.

4.- Que el profesor tenga conciencia que los alumnos tienen miedos y fobias y que sea capaz de imbuirles autoconfianza por medio del ejemplo, mostrando virtudes y un trato amable y amigable. Que sea capaz de lograr no sólo la aceptación sino que obtenga el nivel de confianza de sus alumnos, lo suficiente, para poder aconsejarlos tanto en cuestiones de rendimiento académico en clase como en cuestiones personales que lo estén afectando fuera de la institución.

6.- Que se busquen realizar en las clases dinámicas en que los alumnos puedan interactuar con sus compañeros y con el profesor, dándoles un papel más activo en la clase, mantener el interés con informaciones nuevas o sorprendentes, crear un ambiente más agradable en el grupo.

7.- Que el profesor esté abierto al cambio, tanto de formas de acercar el conocimiento a los alumnos, asistiendo a cursos de actualización didáctica, psicopedagogía y del conocimiento específico de la materia, como en las disposiciones que las autoridades den a conocer.

8.- Que efectúe los exámenes, dando a conocer de antemano el nivel de los problemas a resolver como los criterios de evaluación, de forma tal que permita conocer el grado de aprendizaje de la materia y no sólo si el alumno es capaz de obtener la solución al problema correctamente.

9.- Que la selección de alumnos sea adecuada al perfil de la carrera a la que solicite admisión, aplicándoseles los test psicopedagógicos que muestren sus habilidades y sus necesidades y que los resultados de estos estén a disposición de los profesores que crean necesario conocerlos.

10.- También es necesario decir que los alumnos llegan a los estudios universitarios, en su mayoría, con grandes deficiencias en el manejo del álgebra y con malos hábitos de estudio.

11.- Ya que el nivel de los alumnos de primer ingreso, en cuanto al conocimiento del álgebra, es disparejo, se aconseja que se ofrezcan a los alumnos con malas bases, cursos remediales de la materia, antes de ingresar a la carrera.

12.- Que el alumno sea tomado en cuenta como persona, que se le trate con respeto y con justicia, que el alumno sienta que el profesor se interesa realmente en él, que se le ofrezca ayuda tal y como el educando lo necesite.

13.- Que exista por parte de los responsables de la contratación de nuevos profesores, un perfilado completo y pertinente, para asegurarse que cualquier profesor que sea contratado cumpla con los requisitos indispensables para la realización satisfactoria de su labor.

14.- Que anualmente o semestralmente se estén realizando cursos pedagógicos para profesores, en los que se pretenda mejorar los métodos de enseñanza-aprendizaje que utilice cada uno de ellos.

15.- Que en las reuniones de la Academia, los profesores tengan el clima de confianza para dialogar con los otros profesores acerca de sus resultados y lograr con esto enriquecerse y mejorar su desempeño.

Se dejan las conclusiones como solamente unos puntos en los que se considera que se podría aportar algunas ideas para lograr una mayor eficiencia y eficacia en

el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra en las carreras de corte Ingenieril y en las carreras de corte administrativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- APARICIO IZQUIERDO, FRANCISCO. y GONZÁLEZ TIRADOS, ROSA MARÍA. (1994), *La calidad de la enseñanza superior y otros temas universitarios*. Madrid, España. ICE, Universidad Politécnica de Madrid. España.
- 2.- ARNAL,JUSTO; DEL RINCÓN, DELIO; LATORRE, ANTONIO. (1994), *Investigación educativa fundamentos y metodología*. Labor, España.
- 3.- ARRIECHE ALVARADO, MARIO JOSÉ. (2003), *Línea de investigación perspectivas del enfoque semiótico-antropológico para la didáctica de la matemática (lipesa)*. Paradigma, volumen 24. n° 2, diciembre, Pp 151-160, Venezuela.
- 4.- DÍAZ MORENO, LEONORA. (2002), *Hacia la construcción de saberes matemáticos en el aula. Enfoques didácticos de investigación*. Pensamiento educativo, volumen 30, julio, Pp 75-97, Chile.
- 5.- FERNÁNDEZ PÉREZ, MIGUEL. (1989), *Así enseña nuestra universidad. Hacia la construcción crítica de una didáctica universitaria*. Universidad Complutense, p. 26, España.
- 6.- GARCÍA O., GLORIA; CAMARGO U., LEONOR. (1996), *Errores en álgebra*. Educación y cultura, n°40, mayo, Pp 53-57, Colombia.
- 7.- GASCÓN, JOSEP. (1994), *El papel de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas*. Educación matemática, volumen 6, n° 3, Pp 37-51, México.
- 8.- GASCÓN, JOSEP; BOSCH, MARIANNA; BOLEA, PILAR. (2001), *¿Cómo se construyen los problemas en didáctica de las matemáticas?*, Educación matemática, volumen 13, n° 3, Pp 22-63, México.
- 9.- GATES, BILL. (1995), *Camino al futuro*, Mc. Graw Hill, España.
- 10.- GIMENO SACRISTAN, JOSÉ. (1988), *El currículo: una reflexión sobre la práctica*, Morata, España.
- 11.- GONZÁLEZ DE GALINDO, SUSANA E.; COLOMBO DE CUDMANI, LEONOR. (2004), *Análisis de una encuesta a docentes destinada a evaluar una estrategia didáctica implantada en clases teóricas multitudinarias de matemática*. Educación y ciencia, volumen 8, n° 16(30), Pp 23-36, México.

- 12.-** KEITEL, CHRISTINE. (1998), *¿Cuáles son los objetivos de la matemática para todos?*. Revista de estudios del currículo, volumen 1, n° 4, octubre, Pp 59-81, España.
- 13.-** KILPATRICK, JEREMY; GÓMEZ, PEDRO; RICO, LUIS. (1995), *Que podría ser el constructivismo en matemáticas*, Grupo editorial Iberoamericano, México.
- 14.-** LEE, LESLEY. (1997), *Algebraic Understanding: the search for a model in the mathematics education community*. Disertación de su tesis doctoral, Universidad de Quebec, Montreal. Canadá.
- 15.-** LLINARES, SALVADOR. (1998), *La investigación sobre el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional*. Revista de enseñanza e investigación educativa, volumen 10, Pp 153-179, España.
- 16.-** MEAVILLA SEGUI, VICENTE. (1995), *Estudio sobre el comportamiento visual en álgebra de los alumnos del segmento educativo 14-16*. Enseñanza de las ciencias, volumen 13, n°1, marzo, Pp 97-105, España.
- 17.-** MIGUEN MOREY, ELISA. (2003), *Nuevos aspectos didácticos y metodológicos en la enseñanza de las matemáticas en las ciencias económicas. Aspectos importantes en la preparación de un profesor*. Revista Cubana de Educación Superior, volumen 23, número2, Pp 3-13, Cuba.
- 18.-** MONDRUS OTROUMON, ANA. (1999), *Secuencias de aprendizaje en matemáticas*. Revista de la Universidad de Costa Rica, volumen 23, n° 2, julio-diciembre, Pp 197-207, Costa Rica.
- 19.-** MONTORO, MARÍA VIRGINIA; DE TORRES CURTH, MÓNICA. (1997), *Estilos de atribución casual de éxito o fracaso de alumnos de matemática de primer año de la universidad. Un trabajo exploratorio*. Revista latinoamericana de estudios educativos, Volumen 27, n° 4, octubre-diciembre. Pp 77-90, México.
- 20.-** MORENO ARMELLA, LUIS E. (1996), *La epistemología genética: una interpretación*. Educación matemática, vol. 8, n°3, Pp 5-23, México.
- 21.-** ONTIVEROS QUIROZ, SOFÍA JOSEFINA. (1994), *El fracaso en la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato*. Universidad Autónoma de Querétaro, México.

- 22.-** OTERO, MARÍA RITA; PAPINI, MARÍA CECILIA; ELICHIRIBEHETY, INÉS. (2004), *Los supuestos en la enseñanza de las matemáticas*. Tarbiya, Revista de investigación e innovación educativa, número 15, mes enero-abril, Pp 21-29, España
- 23.-** PAPINI, MARÍA CECILIA. (2003), *Pensar el aprendizaje del álgebra con herramientas vigotsquianas*. Espacios en blanco, n° 13 Junio, Pp 51-87, Argentina.
- 24.-** PÉREZ Y PÉREZ, CRUZ; LLOPIS BLASCO, J. ANTONIO. (2003), *El profesor ante la educación en valores y actitudes en el actual sistema educativo*. Bordón, Revista de Pedagogía, volumen 55, número 4, Pp 541-555, España.
- 25.-** PINTO SIERRA, JOSÉ MANUEL; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, JORGE. (1994), *La teoría de Jean Piaget y el aprendizaje de las ciencias*. Cuadernos del CESU, n° 30. México.
- 26.-** RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, JOSÉ LUIS. (1993), *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Madrid, UNED. p77. España.
- 27.-** RUSSELL, DAVID W. (1993), *Every child an achiever*. Intercultural group. Estados Unidos.
- 28.-** SÁNCHEZ GÓMEZ, MARÍA CRUZ ; GARCÍA-VALCARCEL, ANA. (2001), *la función docente del profesorado universitario*. Bordón: Revista de Pedagogía, 53 (4), Pp 581 y subsecuentes. España.
- 29.-** SÁNCHEZ PÉREZ, E.A.; GARCÍA RAFFI, LUIS MIGUEL; SÁNCHEZ PÉREZ, J.V. (1999), *La influencia de los errores conceptuales en la enseñanza de las matemáticas en la universidad*. Revista de investigación e innovación educativa, n° 22 mayo-agosto, Pp 61-71, España.
- 30.-** SÁNCHEZ PÉREZ, E.A.; GARCÍA RAFFI, L.M.; SÁNCHEZ PÉREZ, J.V. (1999), *Introducción de las técnicas de modelización para el estudio de la física y las matemáticas en los primeros cursos de las carreras técnicas*, Enseñanza de las ciencias, volumen 17, n° 1, marzo, Pp 119-129, España.
- 31.-** SERVICIO DE INSPECCIÓN EDUCATIVA DE MADRID CAPITAL. *El rendimiento escolar de los alumnos que promocionan a tercer curso de educación secundaria obligatoria con evaluación negativa en Matemáticas y Lengua Castellana*, Revista Educación, número 330, Pp 385-418, España.

- 32.-** TRIGUEROS GAISMAN, MARÍA; URSINI LEGOVICH, SONIA; LOZANO, DOLORES. (2000), *La conceptualización de la variable en enseñanza media*. Revista Educación Matemática, volumen 12, número 2, Pp 27-48, México.
- 33.-** TRIGUEROS GAISMAN, MARÍA; URSINI LEGOVICH, SONIA; QUINTERO RICARDO. (1996), *Diseño de un cuestionario de diagnóstico acerca del manejo del concepto de variable en álgebra*, Enseñanza de las ciencias, volumen 14, n° 3, noviembre, Pp 351-363, España.
- 34.-** UNESCO. (1998), *Proyecto sobre la declaración mundial sobre la Educación Superior en el siglo 21, visión y acción*, ED.98/CONF.203/3 Prov. Rev. 3, artículo 12, Francia.
- 35.-** VERGNAUD, GÉRARD. (1995), *Sobre el constructivismo. Educación Permanente*, Francia.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- 1.- ARIAS VALENCIA, MARÍA MERCEDES. *La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones*, 1999, Colombia, consultada en la w.w.w. el 30 de mayo de 2007 en:
<http://tone.udea.edu.co/revista/mar2000/Triangulacion.html>
- 2.- BARRERA GARCÍA, FRANCISCO. *Altos índices de reprobación en las asignaturas de matemáticas del primer semestre de la facultad de ingeniería de la UNAM*, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:
<http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1164.html>
- 3.- CARRASCO, ALVARO. *La dimensión emocional en la relación profesor-alumno*, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:
<http://www.educarchile.cl/ntg/investigador/1560/article.77638.html>
- 4.- DA ROSA, FERNANDO. *Las nuevas tecnologías en la enseñanza superior. México 1998*, Consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en :
[.\(http://www.fedaro.info/?p=7\)](http://www.fedaro.info/?p=7)
- 5.- ECHEVERRI, HERNANDO: *La relación profesor-estudiante: se atrapan más moscas con una cucharadita de miel que con un tonel de vinagre*. Exposición en el seminario4, del Departamento de Matemáticas de la Universidad de los Andes, 2004, Colombia, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:
http://www.temasmatemáticos.uniandes.edu.col/seminario_04/
- 6.- EL MÉTODO KUMÓN. Página web, consultada en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en: <http://www.kumon.com.mx/acerca.html>
- 7.- ENG, J.A. *Formación y perfeccionamiento del profesor como docente en la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara*. Navarra España. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. 2004/2005, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:
 [\(www.unav.es/fy/tesisdoctorales04-05.\)](http://www.unav.es/fy/tesisdoctorales04-05.)
- 8.- FLECHSIG, KARL-HEINS; SCHIEFELBEIN, ERNESTO. *Enseñanza frontal o tradicional (enseñanza cara a cara)*, SCHIEFELBEIN-CHAPTER 13. (1998), WILEY. Página web, consultada el la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

http://www.educoas.org/portal/digital/interamer/interamer_72/schiefelbein-chaper/New.pdf

9.- GALINDO BECERRA, MARTHA; MARTHA; GÓMEZ RAMÍREZ ESPERANZA; TREVIÑO CAMACHO MARÍA ELENA; PUENTE HUITRÓN PATRICIA. *Problemas de los alumnos en la relación con sus profesores*, consultada en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

<http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1302.html>

10.- GALINDO BECERRA, MARTHA; GÓMEZ RAMÍREZ, ESPERANZA; TREVIÑO CAMACHO, MARÍA ELENA; PUENTE HUITRÓN, PATRICIA. *Problemas de los alumnos en la relación con sus profesores*, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

<http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1302.html>

11.- HERNÁNDEZ POU, PRISCILLA. *Psicología educativa y métodos de enseñanza – Monografías.com*. República Dominicana, 1997, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2006 en:

<http://www.prihernandez@icqmail.com>

12.- HERNÁNDEZ POU, PRISCILLA. *El conductismo y su influencia en la educación*. 1999, República Dominicana, 1997, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

<http://www.monografias.com/trabajos5/psicoedu.shtml>

13.- HERRERO, MARÍA VICTORIA. *El método Kumón*. Centro Kumón El Pinar. España. 2005, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en: (www.geocities.com/eureka/promenade/4373/).

14.- LEY DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO. España, 2003, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

<http://www.filosofía.org/mfa/e2003c.htm>

15.- MARTÍNEZ GALLARDO, VICTOR M. *Problemas sobre la relación profesor-alumno en el salón de matemáticas I*, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en: <http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1247.html>

16.- MOCENCAHUA, DANIEL. *Constructivismo en matemáticas*. 2004, consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

www.ece.buap.mx/prof/dmocencahua/dip/comcepts.html)

17.- MOTIVACIÓN. Departamento de Apoyo a la Docencia, Universidad Autónoma de Madrid, España. Consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

http://www.uam.es/servicioa/apoyodocencia/cai/abstract_motivación.htm

18.- OSMA, LUIS. 2005, *La mala relación profesor-alumno*. Consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

http://www.consumer.es/web/es/educacion/primaria_y_secundaria/2004/05/06/99649.php

19.- RODRÍGUEZ, MÓNICA. Revista Educar Ltda. *Las mates y su aprendizaje. Profesor-alumno: un cariño exigente*, Consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

[Http://www.educar.cl/htm2006/profealumno.htm](http://www.educar.cl/htm2006/profealumno.htm)

20.- UNIVERSIDAD PANAMERICANA consultado en la w.w.w. el 12 de diciembre de 2005 en:

<http://www.up.edu.mx>

ANEXOS

Anexo 1

Guía de preguntas para profesores

- 1.- Me podría platicar, ¿cómo es que llegó a ser profesor de álgebra?
- 2.- ¿Cómo considera usted que los alumnos perciben este tipo de materias?
- 3.- Me podría platicar, ¿cómo es normalmente una de sus clases de álgebra?
- 4.- Cuando fue estudiante, ¿a qué dificultades se enfrentó para comprender todas aquellas disciplinas de las ciencias duras?
- 5.- ¿Qué recuerdos tiene de los profesores que le impartieron las ciencias duras?
- 6.- Ahora, ¿Cuáles son las principales dificultades que detecta que tienen los alumnos en sus disciplinas?
- 7.- Usted en lo personal, ¿ha impartido en alguna otra institución esta disciplina?
- 8.- ¿Cuántos años lleva impartiendo esta asignatura?
- 9.- En este tiempo, ¿ha cambiado la forma en que se acerca el conocimiento a los alumnos o cree que no ha cambiado?
- 10.- ¿Qué actitudes considera que debe tener el profesor para lograr la atención y el reconocimiento de los alumnos?
- 11.- ¿Considera usted que existen diferentes formas de enseñar y aprender el álgebra?
- 12.- ¿Qué sugeriría usted para mejorar los resultados que se tienen para la comprensión del álgebra?
- 13.- ¿Qué diferencias cree usted que existen entre los alumnos de hace diez años y los de ahora?
- 14.- ¿Cómo podría explicar esto?, ¿cómo es que se da este fenómeno?
- 15.- ¿Cuál considera usted que es la mejor forma para realizar una evaluación en álgebra?
- 16.- ¿Qué libros de texto utiliza actualmente y qué ventajas tiene sobre otros textos?

- 17.- ¿Cómo considera los programas de álgebra que se imparten actualmente?
- 18.- ¿Tendría usted alguna sugerencia para proponer algún método con el que se garantice un mejor resultado en el aprovechamiento de álgebra?
- 19.- ¿Detecta usted factores externos a lo académico que afecten o impidan el buen aprovechamiento de los alumnos en el álgebra?
- 20.- ¿Considera usted que la mayoría de los profesores tienen las herramientas pedagógicas básicas para el ejercicio de su profesión y qué sugeriría?
- 21.- En su opinión y experiencia, ¿cree usted que las condiciones que actualmente se tienen en la institución son las mejores para que se dé el mejor aprovechamiento de la materia?
- 22.- Además de los métodos de enseñanza y las condiciones del entorno, ¿cree usted que existen otros factores que influyan el proceso de aprendizaje de los alumnos y en una mejor enseñanza de los profesores?
- 23.- ¿Tiene usted algún método o consejos que ofrecer a los otros profesores que les pueda ayudar en el desempeño de su clase?
- 24.- Por último, ¿quisiera usted agregar algo más?

Anexo 2

Cuestionario a alumnos

UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
Cuestionario a alumnos

No. Control

Los datos que aquí se le solicitan forman parte de una investigación sobre la enseñanza de álgebra, se garantiza la total discreción en la información que se pide.

DATOS GENERALES

Edad: _____ Sexo: Masculino () Femenino ()

Escolaridad previa:

Primaria:

Nombre de la escuela _____

Año de inicio: _____ Año de terminación: _____

Secundaria:

Nombre de la escuela: _____

Año de inicio: _____ Año de terminación: _____

Preparatoria:

Nombre de la escuela: _____

Año de inicio: _____ Año de terminación: _____

Número de semestres cursados en la Universidad Panamericana: _____

Antes de iniciar la carrera que cursa, ¿había recibido con anterioridad cursos de álgebra?:

SI () NO ()

Dónde:

Preparatoria ()

Secundaria ()

Escuela técnica ()

Profesores particulares ()

PREGUNTAS ESPECÍFICAS

1.- Cuando inició la carrera, ¿sabía que en el plan de estudios estaba la materia de álgebra?

SI ()

NO ()

2.- ¿Conoce el por qué de la materia de álgebra?

SI ()

NO ()

3.- ¿Cree que la materia de álgebra está situada en el semestre adecuado?

SI ()

NO ()

Especifique por qué: _____

4.- ¿Considera que el número de horas por semana es suficiente para poder cursar correctamente la materia?

SI () NO ()

Especifique por qué: _____

5.- Al iniciar la materia de álgebra, su actitud hacia la misma fue de:

Interés ()

Aceptación ()

Indiferencia ()

Rechazo ()

6.- Al finalizar la materia, ¿cambió su actitud hacia ella?

SI () NO ()

¿Cuál fue su nueva actitud?

Entusiasmo ()

Aceptación ()

Alivio ()

Rechazo ()

Indiferencia ()

Otra (especifique): _____

7.- Considera que la relación entre teoría y práctica durante el desarrollo de la materia fue:

Adecuada ()

No adecuada ()

Faltó teoría ()

Faltó práctica ()

8.- ¿Considera que a la materia de álgebra se le debe dedicar más tiempo de estudio que a las demás materias de la carrera?

SI () NO ()

Por qué: _____

9.- De los siguientes conceptos, enumere del 1 al 4, de acuerdo a su importancia. Con 1 el que considere más relevante:

Razonamiento numérico ()

Lógica ()

Análisis ()

Destreza con la calculadora ()

10.- ¿Considera que el contenido de la materia es el adecuado?

SI ()

NO ()

Por qué: _____

11.- ¿Considera que es pertinente la metodología utilizada?

SI () NO ()

Por qué: _____

12.- ¿Qué aspectos se deberían agregar, mejorar o quitar a la metodología?

13.- ¿Qué fue lo que más le gustó de la materia?

14.- ¿Qué fue lo que más le desagradó de la materia?

15.- ¿Qué fue lo más significativo para usted de todo el curso?

16.- Si usted fuera el profesor, ¿qué cambiaría de la materia?

17.- ¿Qué recursos didácticos le gustaría que tuviera la materia?

18.- ¿Cuáles considera que son las principales causas por las que se dificulta el aprendizaje de esta materia? _____

19.- ¿Le recomendaría a un colega que cursara esta materia?

SI ()

NO ()

Por qué: _____

20.- ¿Qué referencias daría de la materia a quien la va a cursar?

21.- ¿La materia cumplió sus expectativas?

SI ()

NO ()

Por qué: _____

22.- ¿Qué esperaba de la materia?

23.- ¿Considera que lo aprendido en la materia de álgebra le puede servir para otras materias?

SI ()

NO ()

En qué materias: _____

24.- ¿En qué aspectos le pueden servir?

25.- ¿Considera conveniente tener algún curso previo para tener las habilidades necesarias para cursar la materia?

SI () NO ()

¿Qué cursos propondría y con qué duración?

Curso: _____ Duración: _____

Curso: _____ Duración: _____

Curso: _____ Duración: _____

Curso: _____ Duración: _____

26.- Enumere los principales obstáculos en los contenidos de la materia de álgebra a los que se enfrentó _____

27.- ¿Cuáles son las principales habilidades que usted cree debe tener un profesor de álgebra? _____

28.- ¿Cuáles son las principales aptitudes que cree usted que debe tener un profesor de álgebra? _____

29.- ¿Cuáles considera que deben ser las principales actitudes que debe tener un profesor de álgebra? _____

30.- ¿Qué actitudes cree usted que no deberían tener los profesores?

31.- ¿En qué aspectos considera que se debe trabajar para mejorar la actitud de los alumnos en la materia? _____

32.- ¿Quisiera usted agregar algo más? _____

Anexo 3

Trascripción de entrevista modelo a profesores

Entrevista 2

L: Buenos días

E: Buenos días

L: Me podría platicar ¿Cómo es que llegó a se profesor de álgebra?

E: Lo que pasa es que, bueno, siempre di clases particulares desde chico, este, de matemáticas, aparte estudié finanzas y bueno este... desde que di clases particulares como que los alumnos, me fui posicionando con los mismos alumnos. Entonces empecé a darles clases a los mismos alumnos aquí de la universidad y además después entré a trabajar aquí mismo a la universidad. Entonces ya estaba trabajando aquí y dándoles clases particulares a los mismos alumnos en la coordinación de Don Prudente que igual incursionara primero como profesor adjunto, eh así estuve un semestre y ya como titular ya llevo como seis años, más o menos.

L: Ah, perfecto. Y ¿cómo considera usted que los alumnos perciban este tipo de materias?

E: Mmmjm... digo ¿matemáticas?

L: Si

E: Mal, está muy mal posicionada, están, las perciben como difíciles, tediosas, poco aplicables. Eh, que no me sirven para nada. Eh, es como la piedra en el zapato de sus semestres, la verdad, así los perciben, en general. Hay muchos muy buenos, muchos muy buenos, pero muchos muy mal. ¿Sí? Y depende también la carrera, eh, yo hablo en concreto de la carrera que doy que es mercadotecnia.

L: Aja. Correcto. Y ¿me podría platicar como es normalmente una de sus clases de álgebra?

E: Si. De a... de álgebra ¿verdad?

L: Si.

E: Ok, bueno pues generalmente. Yo todos los días dejo tarea. Entonces, generalmente llego y lo primero que pregunto son dudas de la tarea. Entonces ahí resolvemos las dudas, ejercicios específicos o dudas específicas de los ejercicios que se dejó en la tarea de un día antes.

L: Mmmjm

E: Después de eso, bueno, si ya, si ya voy a introducir a un tema, gene, generalmente yo primero empiezo con alguna situación real para que ellos vean... por ejemplo si vamos a ver ecuación, primero pongo una situación donde, donde tengan la necesidad de plantear una ecuación. Tons ya que, ya que planteamos la ecuación, o sea, ya que definimos que la "X" es el número de veces que hace no se que, como por ejemplo. Ya, plantamos la ecuación y entonces les digo, ya ven que, o sea, si se aplica el hecho de, de estudiar ecuaciones. Porque esta situación que planteamos, con datos escondidos es una ecuación....Y entonces si, y se resuelven y ahí y ya empiezo a decirles algebraicamente u operativamente la, los métodos y las cuestiones que hay para resolverlos y lo que implica y los que no se puede hacer, los errores que comete y así. Ahora ya que yo explico... generalmente yo explico con, con, basándome en un ejemplo concreto que le voy colgando cosas. Ahora después de eso, yo hago como otro u otros dos, es que también dependiendo del tema, en el pizarrón y este, después o los paso a ellos o les, o les doy ejercicios para que hagan ellos ahí mismo. O sea, depende también mucho del tema ¿no? pero, pero generalmente, o alguna de esas dos dinámicas, ya sea que ellos pasen al pizarrón a estarlos haciendo o que les deje algún ejercicio individual o grupal, pero ahí. Y ya sólo resuelvo las dudas y ya. Y luego al final recapitulo lo que vimos, o sea, pero así como, a ver, vimos esto, llegamos a esta conclusión, se acabó, la tarea es tal y se resuelve.

L: Mmmjm... Perfecto, y cuando fue estudiante ¿a qué dificultades se enfrentó para comprender todas aquellas disciplinas de las ciencias duras?

E: Aja [se escucha que el entrevistado tose] de las ciencias duras ¿te refieres a estas? ¿no?

L: Pues matemáticas, cálculo...

E: Cálculo ¿todas las que tenga que ver con números? ¿Numéricas?

L: Números. Física, química

E: ¿En cuánto al aprendizaje? o ¿en cuanto a la forma de enseñar?

L: No, en cuanto al aprendizaje, cuando fuiste estudiante.

E: Este...

L: O en la forma de enseñar del profesor.

E: A mi al principio, me costaba mucho trabajo... entender a mi la... la... el porque eran las cosas. O sea, por ejemplo, yo necesitaba algo real, que a mi me dijeran en que se aplicaba. Por eso, por ejemplo, a mi me costó mucho trabajo, enten... entender, eh... todo lo que es trigonometría. Todo lo que era seno, coseno y eso porque como que nunca nos... o sea, estaba todo para mi, para mi mente era como todo muy ambiguo, pues. Porque nunca me explicaron nada, o sea, un concepto en sí de lo que, de lo que, de la secante, de la cotangente, de la tangente, todo eso, pues no. O sea, y no había algo, algún problema aplicado. Generalmente los problemas que nos dan en la escuela se aplican a... a ecuaciones, principalmente, o desigualdades o cosas más algebraicas. Este pero, pero en una aplicación así como tal vez ese tipo de temas, no vi. Yo creo que por eso me costó trabajo entender derivadas e integrales, en su momento.

L: Mmmjm

E: Porque nomás nos enseñaban las formulas y si, o sea, de ver el producto. A ver el primero por el segundo más el... más elevar el segundo por el primero. Pues si. Pero ¿qué es eso? O sea, ¿eso para mi qué me dice? O sea, yo ahorita por ejemplo, pues si entiendes, o sea, que puedes ver cosas o cuestiones marginales, que te puede ayudar a lo mejor a sacar algún área, que te puede ayudar a sacar la pendiente de una curva, o sea, pero, pero eso si me lo hubieran dicho en ese entonces, a lo mejor, igual, lo hubiera entendido. Entonces, creo que el problema principal al que me enfrenté, es la falta de aplicabilidad, las recetas de cocina...

L: Mmmjm... si, si.

E: Que me daban.

L: Correcto.

E: En resume pues sería eso.

L: Y partiendo de esto ¿qué recuerdos tiene de los profesores que le impartían las ciencias duras?

E: Buenos en general, en general. Hay dos tres que no. Este... buenos pero porque me iba bien, no tanto por... porque yo dijera qué bien explica, porque realmente los problemas que me enfrentaba, que ya... o sea que mencione en las... en la pregunta pasada, pues tampoco es que me pasaba siempre o sea había materias, por ejemplo, no sé la de primero de prepa, que era pura álgebra, pues sí entendía todo, ahí sí, pero había materias, por ejemplo en segundo, que es geometría analítica y que nada y todo eso.

L: Mmmjm

E: Igual en tercero de prepa, por ejemplo, o aquí mismo en la UP cuando fui estudiante de aquí, este... a mi toda la parte por ejemplo...el... la segunda parte por ejemplo, que era cálculo...

L: Cálculo diferencial...

E: Diferencial e integral, pues... mmm... ahí fue donde tuve el problema, pero no es que yo tuviera mal posicionada a la maestra, sino que en ese momento era el problema, ahora cabe mencionar, que cuando ya lo vi aquí, ya me ah... ya... ya vi las aplicaciones administrativas de eso, entonces ya... se me aclaró un poco más, o sea lo que dije pasado era más bien de mis profesores de prepa y hacia abajo.

L: Sí.

E: Aquí hasta eso no tuve ese problema.

L: Ah qué bueno.

E: Sin embargo, en general te puedo decir que la percepción era buena, porque yo no les agarraba tirria y a parte no sólo eso, tiene mucho que ver la actitud que tenga un profesor [se escucha el timbre de un teléfono celular], hacia ti y tú hacia el profesor; y cómo yo era... la verdad siempre fui buen alumno y en

matemáticas en realidad siempre fue mi fuerte. Como que el profesor ya me posicionaba bien y por lo tanto me trataba bien, de manera que yo...

L: Mmmjm.

E: Entonces eso... eso hacía que mi participación era buena, pues.

L: Claro... claro, por supuesto.

E: Básicamente eso.

L: Bien, y ahora... ¿Cuáles son las principales dificultades que detecta que los alumnos tienen en sus disciplinas?

E: Ah, ok una... eso, no... no... les falta mucho aplicarlo, o sea lo quieren aprender como receta de cocina.

L: Mmmjm.

E: Si les cambias poquito ya no saben qué... Dos, el desinterés, totalmente, o sea, desatiende un poquito... Sabes qué pasa, bueno mira no... me fijó mucho que como que cachan una cosa... cachan cosas aisladas y luego las juntan, pero resulta que luego de repente... pues es que como que lo vi, pero... pero quieren acomodar o... les veo mucha duda yo... ah... resultados raros, por ejemplo si a ellos les empieza a dar ya una fracción o un resultado raro, con muchos decimales... ahí, seguro está mal y empiezan a buscarle, o si... o si... no sé... por ejemplo hacer mi consistencia en una ecuación... que les quedan, o sea, cero igual a tres.

L: Mmmjm.

E: En vez de poner que, pos que es inconsistente y que no tiene solución y no encuentran la equis y chalala. Como que no, o sea, dicen qué será esto, pos equis debe ser igual a cero, o sea qué es el cero, el uno, para ellos es así como la salvación ah... a no se que hacer más y pos a uno a de ser, o a cero, o sino... oh... oh... y pero porque aprendieron que en algún momento de la vida equis es igual a cero y se igualaba, o todo quieren igualar a cero; pero porque tienen conocimientos aislados, o si quiero factorizar igual, pues yo como que era bueno factorizar y todo quieren factorizar.

L: [se escucha que se abre y cierra la puerta] Muchas, gracias.

E: No sé ni por qué, pero... lo quieren factorizar, entonces como si tienen conceptos aislados, porque no han aprendido, o sea, siento que falta mucha estructura, en cuanto ah... eh... mental, en cuanto al... al razonamiento lógico... en para que... o sea qué estoy buscando hacer, porque por ejemplo igual cuando tú pones una ecuación... y...y no te pueden dar el valor de equis si no han factorizado, o sea para mi como profesor, lo que sí digo, sabes qué, para empezar, ni siquiera saben qué es una ecuación, o sea no saben que en una ecuación, el objetivo tal... es encontrar el valor de equis, que es [inaudible] en sí, sea verdad.

L: Exactamente.

E: O sea, ese es el objetivo en sí de resolver una ecuación... no factorizar, que factorizar es un método justo que para unas específicas te sirve y para otras no. O sea...

L: Así es.

E: Eso... como que no... les cuesta trabajo... entonces... a mi con eso me da a entender que no tiene un concepto y que así todos se están matando, entonces claro, el efecto mecánico... te sale mal y por lo mismo, como los problemas aplicados no son mecánicos... por eso es lo que más trabajo les cuesta.

L: Y ¿Ha impartido esta materia, esta disciplina, en algún... en alguna otra institución?

E: De forma oficial no... eh... eh... sido... eh... particular... de... los alumnos que toman clases en otra institución... o sea que me los mandan, por ejemplo, yo salí del instituto de ciencias, estamos bien estudiados, entonces... los alumnos, no, los profesores de ciencias que sabían que yo me dedicaba a dar clases, me mandaban a sus alumnos, pero yo no daba física, no... o a veces que no podía ir el profesor me hablaba y me decía... oye... ¿me puedes suplir? Y lo suplía un día, pero... de hecho no era profesor... o sea...

L: Entonces ¿Cuántos años duro dando entonces estas materias?

E: Bueno, aquí en la UP, seis, más el medio que trabajé adjunto; seis y medio... más a parte... eh... este... pues cuando era estudiante de aquí di tres

semestres de esa forma pues... en el... en el... instituto de ciencias, pero como asesor nada más, a la mejor hasta el año pasado lo entregué, no sé me echaban muchas partes... sumando todo, aunque mi primera experiencia fue hace doce años.

L: Doce años... perfecto... sí. Y en ese tiempo eh... ¿Ha cambiado la forma en que se acerca el conocimiento... a los alumnos o cree que no ha cambiado?

E: ¿Qué yo me acerque al conocimiento?

L: No ¿El conocimiento, cómo se acerca a los alumnos?

E: El conocimiento... eh... en específico...

L: De la materia.

E: Sí, yo siento que ha cambiado... en algunas cosas, o sea, por lo pronto los alumnos de aquí sí... pero, espérame... no sé si entendí la pregunta... que si... ¿se acerca el conocimiento?...

L: ¿Algunos nuevos métodos?...

E: Ah... de los profesores hacia ellos.

L: ¿Las cosas siguen igual?

E: [tose] No, yo sí creo que... por ejemplo... con la entrada del constructivismo, como que muchos profesores... este... pusieron o trataron de seguir esta... esta filosofía, creo que es bueno, yo entiendo, eh... creo que estoy de acuerdo con ellos... y bueno, sí trataron de implementar nuevas cosas... yo creo, por ejemplo, como son medio nuevas, hasta cierto punto, digo, comparado con la planta docente que hay aquí...

L: Mmmjm.

E: Pues sí, me he colgado de algunas cosas, y así, y pues por lo tanto digo, yo sólo, por ejemplo, he cambiado, a fuerzas, en mi forma de dar la clase y por eh... creo que... ah... la tendencia ha sido así, ahora hay una cosa, cada vez vienen peor, tú ves alumnos que escalan a este mismo sistema, que en las prepas me da la impresión que no ha cambiado, o sea, lo que es prepas y secundarias y primarias, yo siento que siguen atrapadas en el mismo sistema, de siempre, de siempre, de siempre. Entonces... cuando llegan aquí y... nosotros pos ya cambiamos el esquema.

L: Mmmjm.

E: Ahí es donde chocan... y el mismo alumno te jala a que le trates de explicar como él ya estaba acostumbrado, pese que además, muchos traen conceptos malos, muchos traen conceptos... mal y que... y que... se los explicó le profesor mal también, o sea, hay profesores que necesitan capacitación, súper, pero súper urgente, sobre todo de educación básica eh... porque tienen muchos problemas los alumnos.

L: ¿Capacitación pedagógica o algo así?

E: Sss... sí y ah... incluso reforzar algunos conceptos... que... que... no... no... saben, que los alumnos pueden captar errores.

L: Ah... ¿De la misma materia?

E: Sí, o sea, por ejemplo, hay muchas cosas básicas de aritmética, o cosas así, de fracciones, porcentajes, proporciones, ese tipo de cosas, como que no las refuerzan bien, y... y... oh... oh... se las dan... bien... bien... pero, no... no... que se aplica bien para todo, o sea como que la forma de explicar, no... no... ah... no sé, es como si yo viniera y dijera, por ejemplo... este... qué te puedo decir, pues como si yo te dijera,,, No pues... si... si.... está... ¿como qué podrá ser?... es como que yo de repente llegara y te preguntara... oye, este... siempre... siempre que me encuentro una función... mmm... que se pueda... [inaudible] difícil de implementar y ellos aprenden con un concepto como el de la [inaudible]...por qué, pues porque así lo ven, claro...a lo... el profesor, pero los ejercicios que yo, sí [inaudible], pero nunca les dijo en sí era el dominio, o sea, ok, a lo mejor les dijo, son todos los valores que puede tomar la equis y no sé qué y no sé qué, sí... pero no les explica que había funciones en las que no podía... este, a ver... este... cómo se llama... que había verdades que están excluidas.

L: Están excluidas.

E: Ese tipo de cosas, o por ejemplo unas funciones que tienen agujeros... los...las poquitas personas que lo hacían, para ellos es exactamente lo mismo, una función racional que al factorizar cancelas con la parte de abajo y que...

que... como resultado te da una polinomio que podrías graficar... bueno, sí, pero tiene un agujero, o sea...

L: Un hueco...

E: Porque la original era ésta, o sea, ese tipo de cosas, para ellos, fue así como... tú cancelaste, factorizas y lo cancelas y esto es exactamente equivalente. No es cierto, no es cierto.

L: Ese equivalente no es bueno.

E: Digo, perdón, es equivalente pero no igual, exacto, por qué, porque para empezar... tiene un hoyo, tiene un agujero... y si estaba así es porque justamente estaba el agujero.

L: Claro...

E: Tons... ese tipo de cosas como que de repente los profesores muchas veces... por salir del paso... ¡Gua!... lo explicaban así como... y eso... no saben el daño que le están haciendo en el concepto que le está entrando al alumno. Tonces, eh... yo sí creo que... que... el conocimiento ha cambiado, pero a niveles, a partir de la Universidad y también porque nos hemos dado cuenta, lo mal que vienen con la poca capacidad de análisis; solos, hemos tenido que cambiar nuestros métodos.

L: Perfecto.

E: Ahora, pero las básicas yo las veo tan igual como siempre.

L: Entonces... ¿Qué actitudes considera que debe de tener el profesor para llamar esa atención [se escucha que el entrevistado tose]... esa atención y el reconocimiento de los alumnos?

E: Ah, pero, no... ok, que actitudes deben llamar la atención, cualquier profesor, eh... no nomás matemáticas, yo creo que lo importante... es que tienes que abrir con algo que los enganche, o sea tú necesitas... puedes tener... tener cierto carisma... o sea...

L: Personal.

E: Claro, necesitas tener una actitud personal, muy específica, o sea... y que eso te das... te vas dando cuenta, tú solo... en cada una de las generaciones, cada

uno de los grupos, la actitud no quiere decir que tu la vayas cambiando, la actitud, porque pues tenemos una personalidad cada quien... ¿no?...

L: Mmmjm.

E: Sin embargo, sí es muy importante el que exista esa química, o ese... mmm... pues sí... eh... eh... ese algo que no vas a explicar para que te enganches con los alumnos. De entrada eso se me hace súper importante. Dos, que te vean... muy, muy abierto ah... a que la pueden regar, o sea y a que puedan explayarse ahí, que puedan decir una tarugada... pero... pero que saben que no va a pasar nada, porque a eso le tienen mucho miedo. Tons, tú como profesor no te das cuenta, cuando el alumno... este... cómo se llama... no entiende algo porque igual, no me pregunta porque... pues le da pena, pero tú no sabes, si no pregunta, por qué no aprendió... y tú lo puedes inducir... eh... o sea, muchas veces como profesor, pues tu haces preguntas para darte cuenta y demás, pero te cuesta más trabajo a veces. Tonces, yo digo que es bien importante, tratar de fomentar la participación.

L: Mmmjm.

E: A través de... justo eso... que vean que no pasa nada, o sea... que se pueden equivocar, que... vamos, que la actitud es buena, pues y que no te vas a burlar de ellos, nada no, ni los vas a regañar porque no saben. [Se escucha que tose el entrevistado] Ay Dios, ¿me estás viendo?, traigo... aquí hay como polvito, hay algo... aquí toso más... en mi casa no toso.

L: Je je...

E: Digo, estoy malo pues, pero además... aquí toso.

L: Ah... yo creo que hay algo.

E: Bueno, ok.

L: No le hace, no le hace.

E: Total, este... y... sí, sí creo que eso es súper importante obviamente la capacidad que tengas tú para... para... transmitir conocimiento, la paciencia, para esta materia se me hace importantísima la paciencia, se me hace, yo creo, que un elemento muy, muy importante... y este... mmm... y bueno y la

práctica obviamente, no el hacer, y el hacer, y el hacer, y el hacer... entre ejercicios, entre prácticas, entre... e irle cambiando, o sea, que seas versátil.

L: Mmmjm.

E: Porque si no, se te van a perder.

L: Correcto. Entonces, pensando que hay diferentes formas de enseñar y aprender el álgebra como decías hace rato ¿Tú qué sugerirías para mejorar los resultados que se tienen en la com... ah... comprensión del al... del álgebra?

E: ¿Para mejorar los resultados que se obtienen? Ok... o sea, ¿pa' que se comprenda más, estoy bien?

L: Eso es, exáctamente.

E: Pues nada... este... para que se comprenda más... necesitas aplicar a situaciones reales, como lo que te decía hace rato, o sea, que sí lo vivan pero con cosas que se... que a ellos les hayan pasado, por ejemplo...

L: ¿De la vida real?

E: Pues de la vida real y de la vida de ellos.

L: De la vida real, normal... vamos a decir.

E: Sí, de la vida cotidiana.

L: Que si vas al súper... o...

E: Que si vas al... sí, eso... a ellos les... o por ejemplo, también hay que ver pues, la edad, en la que están, a la mejor ahorita están, no sé, que si van a comprar un celular... que si van a... pos... ponerles ejemplos así.

L: Que si van a...

E: No vas a usar ejemplos de jitomates, o sea... porque pos ellos ni van al súper y pues sí, a lo mejor van a entender porque acompañan a su mamá o los acompañaban de chiquitos pero... pero no es algo que a ellos les llama la atención tanto, porque dicen, o sea... yo ni voy al súper, o sea, sin embargo, tú sabes que ellos están ahorita, comprando... sis... buscando la mejor opción de lap tops... de, de, de... celulares o como dices, este... si van a la... a lo que sea pues, pero, son... eh... si van al antro, cómo... ese tipo de cosas... creo que para ellos les deja más... o sea, que... que... sí lo vean aplicable, totalmente... y que vean que el álgebra, te ayuda... ah... ah... cómo se llama,

a encontrar solución a problemas, o a situaciones, o algún valor que desconozcas o a algo que... que a través de una serie de información, te ayude a deducir otra cosa. Ese tipo de... de razonamiento... creo que es que... hace... que incida más en ellos. Tonces, si lo comprende, obviamente para el nivel de los resultados van a ser mejores, es lógico, la cosa es que... necesitan comprender... y yo cambiaría algunas cosas del, del plan de estudios, o sea, siento que hay cosas en el plan de estudios que hacen que los chavos se desmotiven, o sea que digan... ey... y esto como se aplica y que... que... de repente... por lo mismo el nivel de comprensión baje. Ellos en el momento en que sienten que no sirve para nada... que cada rato lo sienten... o sea, entonces sí, con... con pinzas, porque todo el tiempo se puede prestar, porque es una materia abstrac... o sea... ¡sí!

L: En este punto...

E: Es abstracta y hay que convertir a un modelo matemático en una situación real, ese paso, les cuesta un poco de trabajo, pero tú necesitas hacer... entre más real, más cerca de ellos lo hagas, es más fácil que lo puedan comprender.

L: Correcto.

E: Entonces yo... o sea, en resumen, diría... tratarte de acercarte a ellos con ejemplos más reales, pero que estén viviendo ellos, o sea y con eso, estoy seguro... que, que el nivel de comprensión va a subir... seguro.

L: Y entonces, eh... entre la metodología este... y las diferencias que existen... entre los alumnos que había hace diez años, como en tu caso.

E: Mmmjm.

L: Y los alumnos que hay ahora... ¿Crees que sí existen muchas diferencias... en el alumno?

E: Sí, no mucha en sí, en sí... no. Ahora, yo te puedo decir porque bueno, pese a que yo entré a estudiar aquí en el noventa y cuatro, digamos, hace casi doce años, yo estudié finanzas para empezar, entonces, o sea, para empezar es otra área que con la que doy, yo creo que los financieros de ahora tienen un poco más de... de ese sentido lógico matemático a que por ejemplo el mecadólogo, sin embargo... yo si creo que los alumnos vienen cada vez

más... este, ¿cómo se llama? [Se escucha que tose el entrevistado]... más poco preparados o menos, ¿sí? o menos pero en general en todas las áreas. Tonos, de por sí matemáticas siempre fue un área difícil.

L: Mmmjm.

E: Yo creo que ahora para esta área es todavía tres veces más difícil, porque antes, por ejemplo... ok, a lo mejor nos enseñaron con recetas de cocinas, pero tú sabías que si no te aprendías las tablas te daban entonces un reglazo, o sea, pues te las aprendías, terminabas haciéndolo y terminabas y a lo mejor no sabías nada, en cuanto a otras cosas, pero había cosas que ya te las sabías, muy... pues a lo mejor, muy mecánicos, mal o bien hecho, pero, pero por lo menos, algo... sabías un poco más.

L: Pero lo sabías.

E: Tonces... yo siento, como ahora ya les vale todo, ya perdieron la capacidad de asombro, ya perdieron, o sea, como que hay muchas cosas que [se escucha que el entrevistado chasquea los dientes]... o sea, cada vez les vale cacahuete.

L: Es más cuestión de actitud que...

E: Sí, y que gracias a su actitud... ah... obviamente vienen... mmm... ya son diferentes, porque vienen menos [inaudible] esa impresión me da, porque ahora ya... [se escucha que el entrevistado chasquea los dientes] ya todo eso sí como... al ahí se va, o sea ahí antes existían, no te voy a decir que no, pero yo creo que conforme ha ido avanzando los años, ha ido creciendo el porcentaje de alumnos que menos les importa eso, o sea, el... el... decir ok, si son materias que a lo mejor no me van a servir en la vida, pues mi objetivo ahorita a lo mejor es sacar bien mi año escolar, por lo tanto, pos le voy a echar ganas a todas.

L: Y... y... cómo se podría explicar esto... eh... ¿por qué se está dando este fenómeno?

E: Pues yo creo que por... por la saturación, para empezar, de información, obviamente no tiene los mismos estímulos ahora que antes.

L: Mmmjm.

E: Tonss, entre más estímulos tengas, yo creo que obviamente hace que te disperses más, o sea te distraes más, obviamente hay otras cosas más agradables que te interesan, o sea... yo creo que... obviamente las cosas del gu... o sea... no sé... les va a gustar más jugar Xbox a los niños chiquitos, que estar siempre estudiando, antes a lo mejor ni había Xbox, ok ya había ataris, en los tiempos, a mi me toco el atari, pero... [Finaliza un lado de la cinta]

L: [Inicia el otro lado de la cinta] Y... ¿cuál considera usted que es la mejor forma de realizar una evaluación en álgebra?

E: Ok... este... problemas... planteamiento de problemas... o sea, una evaluación como un examen ¿no?... para los chavos.

L: Sí.

E: Planteamiento de problemas y este... y algunos ejercicios... algunos ejercicios de... de los temas que ya se hayan visto pues, pero por ejemplo, a mi sí... eh... a mi, me gustan los ejercicios integradores, o sea, por ejemplo en los que graficas y encuentras ahí todo, o sea, intersecciones, así encuentras no se qué... pero que es un solo ejercicio... donde encuentras muchas cosas, para que ya lo crucen ellos.

L: Bien.

E: O bien, ¿no? Problemas, sobre todo en esta área, aplicados a la administración, todo lo que son costos, ingresos, este... cuestiones marginales, todo eso.

L: Ok.

E: Sí, así.

L: Claro.

E: Yo considero que...

L: Eso en cuanto al examen y en cuanto a una evaluación como evaluación.

E: O sea ¿cómo? ¿Evaluación ah... hacia ellos a ellos de reforzarte con?...

L: Así, únicamente el examen, contaría como...

E: Ah... no, no... Ah... ya entendí. O sea, qué aspectos yo ponderaría ah... ¿eso?

L: Sí exactamente.

E: Ah... ok, el examen, por supuesto, este... tareas... pero tareas, por supuesto, en mi caso yo no las... no las califico, porque luego se me hace contraproducente que las van a copiar, con el afán de que como las voy a calificar, pues este... las copian, entonces, para mi es derecho a examen, nada más.

L: Mmmjm.

E: Entonces sería, este... pero sí me importa que las hagan, entonces, bueno... les hago exámenes rápidos... yo cada semana, porque con eso yo... o sea... entre menos tiempo deje de pasar, entre un examen y otro, estudian más fácil y les da mejor, entonces como yo cada semana aproximadamente les hago un examencito y la suma de esos examencitos que alcanzamos a hacer, yo lo considero un veinte por ciento, el otro diez por ciento, entre participación, disciplina, todos esos aspectos más técnicos que no son muy importantes, pero que... igual les doy algo de ponderación.

L: Que tienen valor.

E: Aja... y el otro setenta por ciento el examen.

L: Sí, claro. Y... ¿y qué libro de texto utiliza actualmente?

E: El Holzner... utilizo tres.

L: ¿Y qué ventaja tiene éste sobre los demás?... ¿El Holzner?

E: El Holzner, es éste, es el que yo uso de base...

L: Sí, ese es el de base.

E: Y estos dos los uso yo para... o sea, de aquí saco algunas cosas o lo que sea...

L: El de Tooler y el de Slada.

E: Aja, el de Slada y el de Toole, en este orden, así.

L: Uno es de McGraw-Hill y el otro de Shaun, verdad.

E: Entonces... bueno, son los tres que... que...

L: Y qué... ¿qué ventajas tiene el Holzner sobre los demás?

E: Las aplicaciones administrativas, siento... eh... se me hace muy bien, pero la desventaja que le veo, por ejemplo, en este curso que es álgebra básica, que empiezas el programa... eh... casi, casi...

L: ¿Desde ceros?

E: Sí, esa parte la tiene muy breve aquí... o sea está muy conciso, por ejemplo toda la parte... todo lo que es factorización, sumas y restas de polinomios y esas cosas, lo tiene muy, muy, muy, demasiado rápidos, o sea, de hecho, creo que e treinta páginas abarca todo lo básico de álgebra.

L: Mmmjm.

E: Entonces, para eso, me baso más bien en estos... éste está muy básico.

L: ¿Este es como de nivel preparatoria?

E: Este sí, ese sí está de plano, pero de plano, pero de plano, muy básico, lo que te quiere decir es casi, casi, es qué son los números.

L: ¿El de Slada?

E: El de Slada, pero tiene de todo, sí... sí avanza, éste lo que me gusta es que a parte... es... se me hace un excelente gancho para después conectarlo con cálculo, en segundo y ya se los comparo, porque cálculo me gusta mucho cómo lo explica es... el. Ahora, la ventaja es que... contiene... la mayoría de los temas que me importa, que son los administrativos.

L: Mmmjm.

E: Básicamente... eh... y que en estos, no lo veo tanto, básicamente eso. O sea, no es muy... qué más pues... la forma de explicar de estos, no me gusta tanto, la forma en que el libro algunas cosas, porque explica... tres renglones... o sea por ejemplo, este... sí las funciones, es un [inaudible] no sé qué... chalala, acabó y pun... y te atiborra de ejemplos y sí te va explicando cada uno de los ejemplos, pero... pero... siento que el lenguaje que utiliza es un poquito más elevado que estos.

L: Más elevado... ok.

E: Entonces... eh...

L: Menos accesible a los muchachos.

E: Est... en ese aspecto sí, pero trae muchos ejercicios... los ejercicios que trae o sea, se me hacen muy buenos, porque están muy versátiles. Tonces, este trae más ejercicios... y... y la parte que me interesa, administrativa, la trae muy bien, por eso me gusta.

L: Correcto. Y aunque ya me lo respondió y ¿cómo considera los programas de álgebra que se imparten actualmente?

E: ¿En dónde... aquí?

L: Aquí.

E: Este... ¿cómo los considero?... bien... pero... o sea el programa en sí... ¿la estructura? Lo que pasa es que tenemos que regresar a... no sé si ya lo dije... ah... ah... a explicar desde cero porque traen muy malas bases, o sea, a mi no me gustaría... que empezáramos tan básicos.

L: Mmmjm.

E: El problema es que... la... la... la misma inercia nos obliga a empezar tan básico... en cuanto a álgebra, entonces... mmm... se... siento que el programa, en sí no es malo... pero que nos va... que nos va... jalando a cosas muy básicas, muy básicas, muy básicas, los mismos chavos.

L: ¿Los va deteniendo?

E: Nos va deteniendo. Tonos, el programa en sí como tal, no me parece malo, me gusta mucho, las aplicaciones que les dan administrativas, porque, pues eso también ya lo mencioné, este... eh... me gusta que no traten la trigonometría, por ejemplo, en el caso de... en concreto, mercadotecnia que pos no, no lo necesitan mucho... o sea... siento que está hecho... para... para... administradores, para agarrar la parte básica y no, por ejemplo, se mete mucho a logaritmos... eso, pues no, no... yo siento que no.

L: No tiene aplicación.

E: Tanto no, por lo mismo, el curso... la parte de... del... de la integración, digo, si es cálculo pero de todos modos... mmm... siento que no, no necesitan tanta a reserva de excedente de productores y consumidores... No me da la impresión que lo necesiten tanto...

L: Correcto.

E: Pero bueno, en general, en términos generales, o sea, se me hace bien porque aborda lo esencial de las ecuaciones, como plantear, funciones, como plantear, como graficar, como entender un sistema de ecuaciones, etcétera. Entonces, se me hace bien como gancho para después entenderlo después.

L: Correcto.

E: Eh... eh... así.

L: Bueno, y ¿tendría usted alguna sugerencia para proponer otro método con el que se garantice un mejor resultado en el aprovechamiento del álgebra?

E: Otro método que... ah... ¿del que se está llevando?

L: Mmmjm

E: Pues no, yo... el método constructivista me gusta. Me gusta, siempre y cuando... también utilices un lenguaje que sea amigable a ellos...

L: Mmmjm

E: Porque una cosa es... así por ejemplo, no es lo mismo que tu.... Que tu llegues a un alumno y le digas, si, es que la concatenación y... o sea, y el otro se te queda viendo con cara de radiación catenación. Y...y tan fácil que lo podrías decir, o sea, porque utilizar palabras tan rebuscadas... cuando ellos están captando en su idioma...

L: Claro, claro.

E: Tonces no.... mmm... tampoco es que necesite ser tan amplio el idioma en cuanto a las matemáticas, porque no es... no va a ser su área de especialidad. Tonces... igual les puedes explicar las cosas un poco más a su lenguaje... sin... obviamente aterrizando todos los... los puntos pues, pero. La recomendación sería, usar el método constructivista y aplicado con su lenguaje. O sea, que ellos... este... lo... lo... además de que, como ya lo dije antes con situaciones de la vida real, pero que las palabras que utilices a la hora de... de ya cerrar y recopilar porque en el constructivismo así es... L:

L: Mmmjm.

E: Ellos van escupiendo una serie de cosas y tú tienes que ir armando... y de alguna forma... pues acotando pues...

L: Mmmjm.

E: Pero esa forma de acotarlo... yo diría que en un lenguaje muy simple pues... es que a veces los profesores de matemáticas, de veras, nos enrollamos en un lenguaje muy rebuscado que se te quedan viendo con cara de ¿y eso que es? Y que el primer binomio de Newton... o sea, a ver, a mi no me importa el

binomio de Newton, dime como... o sea, como voy a aplicar esto... eso... ya que le importa si fue Newton o quien fue, no...

L: Ok...

E: Ese tipo de cosas yo siento que... que a veces nos perdemos en eso... algunas cosas, sí, por supuesto aterrizar bien, con ya cosas un poco más señaladas en cuanto al vocabulario, pero muy pocas, o sea de veras lo que sea muy, muy importante.

L: Ok, de acuerdo.

E: Tons, no. Algo adicional al constructivismo, pues hasta ahorita por lo pronto no, no ha funcionado.

L: Y... y... ¿detecta usted factores externos a lo académico que afecten o impidan el buen aprovechamiento de los alumnos...

E: Totalmente

L: En el álgebra?

E: Total... pero total... totalmente, o sea, la distracción tiene que ver mucho con la alimentación, con los hábitos de... de... pues de vida, o sea sus estilos de vida que se desvelan mucho, están muy disperso, pues claro, como quieres que le interese si el otro, si el cuate no durmió... son factores externos al... a la academia que de alguna forma le afectan o ¿a qué se refiere con estímulos?

L: No, no, factores externos, digo, pueden ser estímulos...

E: Estímulos

L: O pueden ser cosas contrarias ¿verdad?

E: Porque si es en cuanto a ellos... definitivamente, los estímulos externos, o sea externos que tengan que ver... son toda... el... la... la... serie de actividades y cosas que tienen...

L: Mmmjm

E: Que es externo, a en sí la materia, pero que los distrae y los hace que... que pues no le dediquen en tiempo o que tengan la cabeza volando en muchas cosas.

L: ¿Familia?

E: Si, problemas familiares, muchísimos, por supuesto. ¿Por qué? Porque todo radica en la distracción, la falta de concentración, la falta de análisis, por ejemplo un niño que le resolvieron todo... el típico niño que le resolvieron absolutamente todo en la vida y claro... todo se le dio fácil, pues nunca tuvo que enfrentarse a un problema que le representara un esquema mental para resolver un problema.

L: Mmmjm

E: Eso, no... no quiere decir que sea crucial, o sea que así de plano... ya etiquetas de... ah, tiene problemas en matemáticas, es por esto, ¡no! sin embargo, creo que si los marca y creo que si es muy... muy este... muy notorio que muchos de nuestros alumnos que tienen problemas se debe a problemas familiares o emocionales... ahora que se ha dado... que con eso de que hay muchas depresiones y cosas de ese tipo, pues cada vez las... los hombres están perdiendo... estamos perdiendo, la capacidad de... de sufrir. O sea, de aceptar la resistencia pues a... cada vez somos más débiles... eh...

L: ¿Autocontrol?

E: También, les falta... si, muchísimo... Tonces, ese tipo de cosas hace que el alumno se distraiga y eh... por lo tanto no, no aprende... si, si afecta mucho.

L: Mmmjm, perfecto. Y ¿considera usted que la mayoría de los profesores aquí en la... en la Universidad Panamericana, en... en esta área tienen las suficientes herramientas pedagógicas básicas para el ejercicio de su profesión? Y ¿qué sugeriría?

E: Las básicas si, las tienen. Obviamente, todo es perfectible. Yo creo que por ejemplo... ah... entorno a las matemáticas se me hace muy bueno pero se me hace poco amigable, muy poco amigable... Tonces, a mi mmm... me gustaría... un programa... que existiera un pro... un programa, que les pudiéramos enseñar matemáticas de forma un poco más simple que matemáticas... en matemáticas, la información la presenta muy desordenada... la presenta así como... no me gusta... a mi no me gusta usar matemá...

L: Con una serie de comando que...

E: Comandos raros y que dices ¿y esto qué? Entonces... ese tipo de herramientas tecnológicas, que las pudiéramos explotar, siento que nos hace falta. Ahora, ah... digo, a lo mejor es un sueño guajiro y yo no se si se aplique a la universidad... pero, por ejemplo hay cosas... tan fáciles, o sea aparatos o instrumentos sencillos que te ayudan muchísimo a que tú los utilices para hacer alguna demostración... por ejemplo, el hecho de no se... de la suma de los cuadrados, el teorema de Pitágoras...

L: Mmmjm.

E: Que igual no se... Si tú le pusie... le pudie... le... pintas tal cual un cuadrado acá y un cuadrado acá y le pudieras llenar de arena y de arena y a la hora que lo vacías te das cuenta de que esa es la otra parte... o sea, que ellos vean realmente qué está pasando, o sea, con material más... físico, que les hace falta mucho eso. Ahora, yo no se si eso... sea recomendable o no a la Universidad, no se porque no soy pedagogo... hasta ahorita no lo he aplicado... yo.

L: Eso ¿por qué los alumnos son más visuales que...?

E: Si, mucho más. A los alumnos los tien... los... los... si... lo tienen que ver, por eso les cuesta trabajo [inaudible] abstracto, lo comentamos de hecho en preguntas anteriores ¿no?

L: Mmmjm.

E: Eh... y entonces si... si... definitivamente yo diría que ampliar nuestro material... vis... eh... con nuestro material, no de...

L: ¿Alto impacto y visual?

E: Si, si. Este... casi, casi regresar a las tabletas y a muchas cosas así que...

L: jejeje

E: Que ayudan para no desistir. No se si sea bueno o no en la Universidad, pero yo creo que es un material didáctico que es interesante para considerarlo desde la educación prev... previa pues.

L: Ok, de acuerdo. Y en su opinión y experiencia ¿cree usted que las condiciones que actualmente se tienen en la institución son las mejores que se tienen para

que se de el mejor aprovechamiento de la materia? [Se escucha que suena el teléfono y hay un corte en la grabación]

E: Pues no, creo que hemos mejorado bastante, pero no bastante, sin embargo, no están cien por ciento óptimas todavía... o sea, a mi me gustaría a lo mejor que... que... tuvieran más acceso a la... a la computadora, o sea que no por fuerza nos limitáramos a que ellos trajeran, a fuerza su lap top para hacer prácticas en computadora, sino que a lo me... que aquí tuviéramos el espacio para todos los que no tienen, pudieran tener acceso, o a lo mejor rentarles... así como les rentan libros con su credencial, rentarles lap top con su credencial. No se digo, estoy a lo mejor especulando mucho ¿no? pero si es importante yo creo, que si queremos hacer cosas más prácticas, el uso de la computadora.

L: Ok.

E: Y esa parte nos falla, aunque ahorita ya hemos avanzado con el cañón y que ya sepan conectar y la red y... ok, pero todavía quien... no se ha pensado todavía en quien no tiene el poder adquisitivo para comprarse una computadora, o que se les descompuso o lo que sea, a veces no se puede.

L: Correcto

E: Tonces, eh... eh... fuera de ahí las... los alumnos están excelente, o sea, ya lo demás bien.

L: Bueno, y además de los métodos de enseñanza y las condiciones del entorno ¿cree usted que existen otros factores que influyan en el proceso de aprendizaje de los alumnos y en una mejor enseñanza por parte de los profesores?

E: O sea, ¿que influyan en que no se de l... eh... la enseñanza óptima? O ¿al revés? O... o ¿factores que si... que determinen el hecho de que se de una buena educación?

L: Si, pero puede influir en...

E: ¿Positivamente?

L: Favor o en contra

E: Exactamente... este... mmm... ¿además de lo que ya mencionamos?

- L: Si, además de los métodos de enseñanza que se pudieran utilizar y de las condiciones del entorno...
- E: Aja, claro
- L: Que pueden afectar
- E: Si, a ver si... ¿si hay algo más?
- L: Alguna otro cosa que... que... vea usted que...
- E: No, o sea pos... es que bueno entiéndase entorno también como las características del profesor y la empatía que se generó... y todo eso es parte del entorno, quiero entender ¿no?
- L: Es parte del entor... Así es.
- E: Igual, el entorno, las situaciones emocionales o lo que sea que puede obtener el chavo es parte del entorno...
- L: Mmmjm.
- E: Ah... mmm... pue ahora ¿quitando el entorno?
- L: Correcto
- E: Yo diría que...
- L: Y ¿tiene usted algún método o consejos que ofrecer a otros profesores que les pueda ayudar en el desempeño de su clase?
- E: Pues así, en resumen, yo diría que sean muy prácticos y con un lenguaje muy aterrizado ah... al... o sea, punto. Y con... eh... obviamente empáticos. O sea, esas tres características yo creo que son una formula o un híbrido bastante fuerte para que los... los alumnos puedan... puedan generar mucho. O sea, entre más práctico seas, más a su lenguaje estés... y... los juntes. Eso lo logres juntar y tu tengas empatía para que tengan la apertura de escucharte yo creo que estás del otro lado...
- L: Que se ganó...
- E: Ya esto y lo demás sale por añadidura en muchos casos.
- L: Correcto.
- E: Tonces, en resumen diría esto. Digo, que lo hacen a lo mejor, pero.
- L: Y por último ¿desearía usted añadir algo más a todo esto que hemos visto?

E: No, hasta ahora... pues nada más, este... que bueno que se estén haciendo este tipo de estudios, la verdad me da mucho gusto y a lo mejor igual, a mi me gustaría a lo mejor que... que se sacaran... no se esto para que sea, pero... pero igual que sacaran algún reporte de cosas o... o que también así como alguien pueda oír lo que yo digo, pues yo... saber que... que recomiendan en general los profesores o cuál es la visión que tenemos los profesores de... a nivel general de los alumnos.

L: Correcto.

E: O sea, me gustaría que existiera, eso, que antes igual, por ejemplo en las juntas de academia existía, pero ahora ya no, ahora ya en concreto aquí en la UP, digo como recomendación o comentario que igual sirve, igual no, pero lo voy a decir eh... creo que la academia como tal de matemáticas, está muy enfocada a ingenierías.

L: Mmmjm.

E: Y creo que los administrativos somos como los hijitos pero... a parte como que n... porque yo las pocas juntas que llegué a ir de... gen... de... la academia... cuando estaban las diferentes personas que se enc... en Jarales, siento que iban muy enfocadas a ingeniería. Si hubo ahí una que otra que si estuvo como enfocada ah... específicamente a las carreras administrativas, pero... pero creo que falta alguien... una cabeza... que integre todo... el per... el estilo del perfil de los alumnos que estudian administración. No es lo mismo, ni la forma de enseñar, ni los ejercicios, ni los métodos con alumnos de administración que de ingeniería, no es lo mismo.

L: Correcto.

E: Y... yo... a mi... o sea, mi recomendación sería, si esto va a llegar a manos de no se quien, que sí tomaran en cuenta o le dieran esa importancia que tiene la parte administrativa.

L: Correcto, correcto

E: Pero ya para concluir.

L: Ok, pues de acuerdo muchas gracias.

E: And

Anexo 4

Trascripción de cuestionario modelo para alumnos

UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
Cuestionario a alumnos

4-I (116)
No. Control

Los datos que aquí se le solicitan forman parte de una investigación sobre la enseñanza de álgebra, se garantiza la total discreción en la información que se pide.

DATOS GENERALES

Edad: 21 Sexo: Masculino () Femenino ()

Escolaridad previa:

Primaria:

Nombre de la escuela: Simón Bolívar

Año de inicio: 1992 Año de terminación: 1998

Secundaria:

Nombre de la escuela: Simón Bolívar

Año de inicio: 1998 Año de terminación: 2001

Preparatoria:

Nombre de la escuela: Universidad Lasalle

Año de inicio: 2001 Año de terminación: 2004

Número de semestres cursados en la Universidad Panamericana: 3

Antes de iniciar la carrera que cursa, ¿había recibido con anterioridad cursos de álgebra?:

SI () NO ()

Dónde:

Preparatoria (X)

Secundaria ()

Escuela técnica ()

Profesores particulares ()

PREGUNTAS ESPECÍFICAS

1.- Cuando inició la carrera, ¿sabía que en el plan de estudios estaba la materia de álgebra?

SI (X)

NO ()

2.- ¿Conoce el por qué de la materia de álgebra?

SI (X)

NO ()

3.- ¿Cree que la materia de álgebra está situada en el semestre adecuado?

SI (X)

NO ()

Especifique por qué: Porque es la base de otras materias como el cálculo

4.- ¿Considera que el número de horas por semana es suficiente para poder cursar correctamente la materia?

SI (X) NO ()

Especifique por qué: Porque permite el correcto aprendizaje

5.- Al iniciar la materia de álgebra, su actitud hacia la misma fue de:

Interés ()

Aceptación (X)

Indiferencia ()

Rechazo ()

6.- Al finalizar la materia, ¿cambió su actitud hacia ella?

SI () NO (X)

¿Cuál fue su nueva actitud?

Entusiasmo ()

Aceptación (X)

Alivio ()

Rechazo ()

Indiferencia ()

Otra (especifique): _____

7.- Considera que la relación entre teoría y práctica durante el desarrollo de la materia fue:

Adecuada (X)

No adecuada ()

Faltó teoría ()

Faltó práctica ()

8.- ¿Considera que a la materia de álgebra se le debe dedicar más tiempo de estudio que a las demás materias de la carrera?

SI () NO (X)

Por qué: Debe complementar el estudio de otras materias no superarlas

9.- De los siguientes conceptos, enumere del 1 al 4, de acuerdo a su importancia. Con 1 el que considere más relevante:

Razonamiento numérico (3)

Lógica (1)

Análisis (2)

Destreza con la calculadora (4)

10.- ¿Considera que el contenido de la materia es el adecuado?

SI (x)

NO ()

Por qué: Porque permite realizar un correcto análisis y síntesis de los problemas

11.- ¿Considera que es pertinente la metodología utilizada?

SI (X) NO ()

Por qué: Porque se relacionan casos prácticos con la teoría vista en clase

12.- ¿Qué aspectos se deberían agregar, mejorar o quitar a la metodología?

13.- ¿Qué fue lo que más le gustó de la materia?

Los casos prácticos de optimización de recursos

14.- ¿Qué fue lo que más le desagradó de la materia?

La maestra

15.- ¿Qué fue lo más significativo para usted de todo el curso?

El aprendizaje

16.- Si usted fuera el profesor, ¿qué cambiaría de la materia?

La actitud a la hora de enseñar

17.- ¿Qué recursos didácticos le gustaría que tuviera la materia?

Presentaciones

18.- ¿Cuáles considera que son las principales causas por las que se dificulta el aprendizaje de esta materia?_

Por los maestros

19.- ¿Le recomendaría a un colega que cursara esta materia?

SI (X)

NO ()

Por qué: Porque es esencial para avanzar en el conocimiento de las matemáticas

20.- ¿Qué referencias daría de la materia a quien la va a cursar?

Que necesitas ciertas bases de aritmética y lógica

21.- ¿La materia cumplió sus expectativas?

SI (X)

NO ()

Por qué: Se cubrió el plan de estudios

22.- ¿Qué esperaba de la materia?

Obtener bases sólidas para avanzar con las otras materias de cálculo

23.- ¿Considera que lo aprendido en la materia de álgebra le puede servir para otras materias?

SI (X)

NO ()

En qué materias: Cálculo diferencial, integral y vectorial

24.- ¿En qué aspectos le pueden servir?

Para factorizar ecuaciones

25.- ¿Considera conveniente tener algún curso previo para tener las habilidades necesarias para cursar la materia?

SI (X)

NO ()

¿Qué cursos propondría y con qué duración?

Curso: Propedéutico Duración: 2 semanas

Curso: Regularización Duración: 2 semanas

Curso: _____ Duración: _____

26.- Enumere los principales obstáculos en los contenidos de la materia de álgebra a los que se enfrentó? La maestra

27.- ¿Cuáles son las principales habilidades que usted cree debe tener un profesor de álgebra? Carisma, vocación para la enseñanza, paciencia, habilidad numérica, razonamiento lógico

28.- ¿Cuáles son las principales aptitudes que cree usted que debe tener un profesor de álgebra? Razonamiento numérico, pensamiento lógico, orden

29.- ¿Cuáles considera que deben ser las principales actitudes que debe tener un profesor de álgebra? Paciencia

30.- ¿Qué actitudes cree usted que no deberían tener los profesores?
Soberbia, pensar que los alumnos ya deberían saber

31.- ¿ En qué aspectos considera que se debe trabajar para mejorar la actitud de los alumnos en la materia? En los maestros, mejorar la actitud de los maestros, mejorar la actitud de los alumnos

32.- ¿Quisiera usted agregar algo más?
Hacen falta buenos maestros de álgebra en esta universidad

Anexo 5

Planes de estudio de la materia en las carreras

Universidad Panamericana Campus Guadalajara
Carrera de Administración y (nombre)
Área Académica de Matemáticas

Syllabus del curso de: Introducción al álgebra en administración
1er Semestre Ciclo 2008-1

Profesor:

e-mail:

Celular:

Introducción

El álgebra como fundamento para el estudiante de administración le proporcionará al estudiante las herramientas matemáticas básicas e indispensables, que le ayudarán a tener un buen desempeño en materias de semestres superiores.

El curso está compuesto de una parte teórica en la que se analizarán los conceptos y una parte práctica en que se resolverán problemas operacionales y aplicados.

Objetivos

Objetivo General

Al finalizar el curso:

- ☉ Conocerá y sabrá aplicar las herramientas algebraicas en la solución de problemas tanto numéricos como aplicados.
- ☉ Habrá desarrollado sus capacidades de análisis.
- ☉ Habrá desarrollado sus capacidades de síntesis.

En cuanto al contenido:

Que el alumno, como buen administrador conozca:

- ☉ Las operaciones básicas del álgebra.
- ☉ Las ecuaciones y funciones y sus significados.
- ☉ Aplicaciones de problemas administrativos de la vida real.

En cuanto al proceso

Aunque en general el curso busca apoyar a que se desarrollen todas las habilidades del alumno, nuestra aportación específica durante el curso es, contribuir a que el alumno desarrolle las siguientes habilidades:

- ☉ la capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
- ☉ el pensamiento crítico.
- ☉ el trabajo en equipo.
- ☉ la buena comunicación oral y escrita.

En cuanto a valores y actitudes:

A través de la implementación de políticas y lineamientos, este curso promueve que sus alumnos sean:

- ☉ Honestos
- ☉ Responsables

- Que tengan cultura de trabajo
- Compromiso de actuar como agentes de cambio

Metodología

La plataforma Móvil es de uso obligatorio

Selección de métodos didácticos



Material de apoyo

- Medios audiovisuales.
- Casos empresariales

Actividades Extracurriculares

Normativa

La normativa para este curso, estará definida de la siguiente manera:

- Asistencia mínima del 80% de las clases.
- Tener una calificación mínima aprobatoria de 6.0
- Las calificaciones parciales estarán compuestas de la siguiente forma:
 - 80% calificación del examen.
 - 10% tareas entregadas.
 - 10% Trabajo engargolado de un resumen de los temas de cada parcial.
- La calificación final será como se indica enseguida:
 - 60% promedio de calificaciones parciales.
 - 40% calificación del examen final.
- Se deberán observar las normas internas de trabajo que se les darán a conocer el primer día de clases.

Bibliografía

Libros de texto: Matemáticas para administración y economía
Décima edición
Ernest F. Haeussler, Jr. Richard S. Paul.

Herramienta de Trabajo (Software)

Libros de referencia

Base de datos digital

Temario

Contenido conceptual del curso

El contenido de la materia se divide en siete capítulos:

- Repaso de álgebra
- Ecuaciones
- Aplicaciones de las ecuaciones y desigualdades
- Funciones y gráficas
- Rectas, parábolas y sistemas de ecuaciones
- Funciones exponencial y logarítmica
- Límites y continuidad

Agenda de trabajo

Fecha	No. de Sesión	Tema	Subtema	Actividad durante la Clase	Bibliografía y /o Material Didáctico	Evaluación
6-AGO	1	Introducción al curso	Temas y normas	Exposición del Profesor	Apuntes Profesor y libro	Asistencia y Participación
8-Ago	2	Operaciones básicas	Sumas y restas	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
10-Ago	3	Operaciones básicas	Multiplicación y división	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
13-Ago	4	Operaciones básicas	Fracciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
15-Ago	5	Operaciones básicas	Operaciones con Fracciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
17-Ago	6	Operaciones básicas	Exponentes y radicales	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
20-Ago	7	Operaciones básicas	Exponentes y radicales	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
22-Ago	8	Operaciones básicas	Operaciones con Fracciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
24-Ago	9	Operaciones básicas	Factorización	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
27-Ago	10	Operaciones básicas	Factorización	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
29-Ago	11	Examen parcial				
31-Ago	12	Solución examen				
3-Sept	13	Ecuaciones	Ecuaciones lineales	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
5-Sept	14	Ecuaciones	Ecuaciones que conducen	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
7-Sept	15	Ecuaciones	Ecuaciones cuadráticas	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
10-Sept	16	Ecuaciones	Fórmula cuadrática	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
12-Sept	17	Examen parcial				
14-Sept	18	Solución examen				
17-Sept	19	Aplicaciones y desigualdades	Aplicaciones de ecuaciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
19-Sept	20	Aplicaciones y desigualdades	Aplicaciones de ecuaciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
21-Sept	21	Aplicaciones y desigualdades	Desigualdades lineales	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
24-Sept	22	Aplicaciones y desigualdades	Desigualdades lineales y sus aplicaciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación

26-Sept	23	Aplicaciones y desigualdades	Valor absoluto	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
28-Sept	24	Examen parcial				
1-Oct	25	Solución examen				
3-Oct	26	Funciones y gráficas	Funciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
5-Oct	27	Funciones y gráficas	Funciones especiales	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
8-Oct	28	Funciones y gráficas	Combinación de funciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
10-Oct	29	Funciones y gráficas	Gráficas en coordenadas	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
15-Oct	30	Funciones y gráficas	Gráficas en coordenadas	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
17-Oct	31	Funciones y gráficas	Simetría	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
19-Oct	32	Aplicaciones y sistemas	Rectas	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
22-Oct	33	Aplicaciones y sistemas	Aplicaciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
24-Oct	34	Aplicaciones y sistemas	Aplicaciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
26-Oct	35	Aplicaciones y sistemas	Funciones cuadráticas	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
29-Oct	36	Aplicaciones y sistemas	Sistemas de ecuaciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
31-Oct	37	Aplicaciones y sistemas	Sistemas no lineales	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
2-Nov	38	Aplicaciones y sistemas	Aplicaciones de sistemas de ecuaciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
5-Nov	39	Aplicaciones y sistemas	Aplicaciones de sistemas de ecuaciones	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
7-Nov	40	Examen				
9-Nov	41	Solución examen				
12-Nov	42	Logarítmicas y exponenciales	Funciones exponenciales	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
14-Nov	43	Logarítmicas y exponenciales	Funciones logarítmicas	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
16-Nov	44	Logarítmicas y exponenciales	Propiedades de los logaritmos	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
21-Nov	45	Logarítmicas y exponenciales	Ecuaciones logarítmicas y exponenciales	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación
23-Nov	46	Límites	Límite	Exposición del profesor	Apuntes del profesor y libro	Asistencia y participación

Universidad Panamericana
Campus Guadalajara

Nombre de la asignatura: Álgebra y Geometría Analítica

Escuela: Ingeniería Electromecánica
Academia: Matemáticas

Duración de la asignatura: 80 horas por semestre.

Numero de sesiones: 48 por semestre.

Duración de las sesiones: 32 sesiones de 2 horas.

16 sesiones de 1 hora.

Acreditación ante S.E.P.: 8 créditos.

Seriación: ninguna

Nombre del profesor: Alberto Lancaster Jones Campero

Justificación

En el mapa curricular de la carrera, las asignaturas en las que está directamente utilizada el álgebra y la geometría analítica son 39 de las 56 materias en total (el 70%), distribuidas en los ocho semestres de duración de los estudios, lo cual demuestra que es la materia básica más importante en el plan de estudios de la carrera.

Objetivos generales y del Álgebra en la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.

Objetivos generales del plan de estudios de Ingeniería Mecatrónica

Los objetivos generales del plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica son:

- a) Formar profesionistas de alto nivel académico.
- b) Desarrollar las habilidades intelectuales y personales necesarias.
- c) Fomentar el potencial de convertirse en investigador.

Los conocimientos que se adquirieran dentro del análisis matemático en las ciencias básicas se encuentran con un balance inmejorable y le conferirán una gran capacidad analítica para abordar y solucionar correctamente complejos problemas que son característicos del entorno actual.

Las actitudes buscadas en los egresados son de búsqueda permanente de soluciones creativas e innovadoras a todo tipo de problemas, en particular las de

carácter tecnológicas, inquisitiva ante los paradigmas vigentes, emprender tareas y dirigir proyectos, construir un proyecto de vida propio con una clara orientación ética en todas sus acciones, poseer un alto sentido de la responsabilidad en el desempeño de sus funciones tanto profesionales como personales, poseer una firme vocación de servicio con sus semejantes en el desarrollo de sus actividades laborales y en general con la sociedad.

Objetivos del plan de estudios de Álgebra y Geometría Analítica

Los objetivos generales de la asignatura son que el alumno identifique las estructuras formales del álgebra superior, para poder aplicarlas en la solución de ecuaciones de diversos grados y que distinga y aplique los elementos básicos que conforman la geometría analítica del plano y del espacio en la solución de problemas.

Objetivos de aprendizaje:

Que el alumno sea capaz de identificar y utilizar correctamente las estructuras formales del álgebra y de la Geometría Analítica, para aplicarlas en la solución de ecuaciones y gráfica de funciones, de diferentes grados y tipos.

Temas y Sub-temas del programa de la materia:

1.- Desigualdades o inecuaciones

- 1.1 Intervalos abiertos, cerrados, semiabiertos e infinitos
- 1.2 De primer grado
- 1.3 Propiedades del valor absoluto
- 1.4 De segundo grado
- 1.5 Simultaneas

2.- Funciones lineales

- 2.1 Plano cartesiano
- 2.2 Punto medio
- 2.3 Distancia entre dos puntos
- 2.4 Tipos de líneas
- 2.5 Ecuaciones de la recta
- 2.6 Rectas paralelas y perpendiculares
- 2.7 Distancia entre un punto y la recta
- 2.8 Regiones limitadas por las rectas

Objetivos particulares

1.- Desigualdades o inecuaciones

Que el alumno sea capaz de resolver una desigualdad o inecuación algebraica, de primer y segundo grado así como sistemas de desigualdades y entender el concepto y solucionar correctamente problemas de valor absoluto, de acuerdo a las leyes que los rigen.

2.- Funciones lineales

El estudiante sabrá realizar las diferentes operaciones y graficar en el plano cartesiano las funciones lineales o de primer grado así como sus relaciones con sí misma y con otras de ellas.

Temas y sub-temas del programa de la materia

Objetivos particulares

3.- Ecuaciones Cónicas

3.- Ecuaciones Cónicas

- 3.1 Circunferencia: ecuación, gráfica y problemas
- 3.2 Parábola: ecuación, gráfica y problemas
- 3.3 Elipse: ecuación, gráfica y problemas
- 3.4 Hipérbola: ecuación gráfica y problemas

El alumno será capaz de realizar las operaciones necesarias para la identificación de todas las partes y puntos de referencia, que sean necesarios, para graficar correctamente las funciones cónicas, así como para conocer sus ecuaciones.

4.- Los números complejos e imaginarios

4.- Los números complejos e imaginarios

- 4.1 Definición y notación
- 4.2 Forma $z = a + bi$ y sus operaciones básicas
- 4.3 Forma trigonométrica y sus operaciones básicas
- 4.4 Raíz
- 4.5 Teorema de la raíz n-esima

El estudiante podrá, a través de las operaciones básicas de los números complejos e Imaginarios, encontrar las raíces de estos números y su forma trigonométrica.

5.- Binomio de Newton

5.- Binomio de Newton

- 5.1 Definición
- 5.2 Triángulo de Pascal
- 5.3 Coeficientes binomial

El alumno sabrá desarrollar un binomio elevado a cualquier potencia a través del binomio de Newton.

5.4 Teorema del binomio

Temas y sub-temas del programa de la materia	Objetivos particulares
--	------------------------

6.- Funciones exponenciales y logarítmicas

6.- Funciones exponenciales y logarítmicas

6.1 Definición de función exponencial

6.2 Gráfica

6.3 Definición de función logarítmica

6.4 Gráfica

6.5 Propiedades y leyes

6.6 Cambio de base

6.7 Operaciones básicas

6.8 Solución de ecuaciones

El estudiante podrá graficar, cambiar de base y resolver funciones y ecuaciones logarítmicas y exponenciales, por medio de sus leyes, propiedades y operaciones básicas.

7.- Funciones polinomiales y racionales

7.- Funciones polinomiales y racionales

7.1 Análisis de gráficas

7.2 Teorema del valor intermedio

7.3 Cálculo de ceros y productos extremos

7.4 Ceros polinomiales

7.5 Signos de Descartes

7.6 Trazo de gráficas de funciones racionales

7.7 Asíntotas verticales y horizontales

El alumno podrá graficar y analizar las gráficas de las funciones polinomiales y racionales así como encontrar las raíces de las funciones e interpretarlas, por diferentes métodos.

Temas y sub-temas del programa de la materia	Objetivos Particulares
--	------------------------

8.- Solución de triángulos	
----------------------------	--

- 8.1 Triángulos rectángulos
- 8.2 Triángulos oblicuángulos
- 8.3 Ley de senos
- 8.4 Ley de cosenos

8.- Solución de triángulos	
----------------------------	--

El estudiante sabrá usar e interpretar las funciones trigonométricas, tanto básicas como sus identidades de los ángulos internos y de los lados del cualquier triángulo, así como también las leyes de senos y cosenos, para la solución de los mismos.

Agenda de trabajo

Fecha	No. de Sesión	Tema	Subtema	Actividad durante la Clase	Bibliografía y/o Material Didáctico	Evaluación
3 agosto	1	Presentación del programa		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
7 agosto	2	Función lineal		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
10 agosto	3	Ecuaciones de 1er grado		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
14 agosto	4	Números complejos		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
17 agosto	5	Números complejos		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
21 agosto	6	Función cuadrática		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
24 agosto	7	Función cuadrática		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
28 agosto	8	Polinomios de grado superior		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
31 agosto	9	1er examen parcial				
4 septiembre	10	Solución del examen				
7 septiembre	11	Binomio de Newton definición		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
11 septiembre	12	Extención a potencias no naturales		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
14 septiembre	13	Funciones logarítmicas y exponenciales definiciones		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
18 septiembre	14	Propiedades		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
21 septiembre	15	Cambio de base		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
25 septiembre	16	Ecuaciones exponenciales y logarítmicas		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
28 septiembre	17	Gráficas		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro

2 octubre	18	Aplicaciones		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
5 octubre	19	2° examen Parcial				
9 octubre	20	Solución del examen				
16 octubre	21	División y sustitución sintética		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
19 octubre	22	Teorema del residuo		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
23 octubre	23	Raíces		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
26 octubre	24	Raíces		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
30 octubre	25	Factorización		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
2 noviembre	26	Solución de ecuaciones de 3er y 4° grado		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
6 noviembre	27	3er examen parcial				
9 noviembre	28	Solución del examen				
13 noviembre	29	Ángulos y medidas		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
20 noviembre	30	Triángulos rectángulos		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
23 noviembre	31	Triángulos oblicuángulos		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro
27 noviembre	32	Triángulos oblicuángulos		Dudas y presentación del tema	Libro de texto	Ejercicios del libro

Estrategias de enseñanza:

El profesor expondrá un tema, haciendo patente el concepto básico del mismo y la teoría que la circunscribe. Realizará ejemplos en el pizarrón o con programas computacionales en proyección de multimedia y cañón, y propondrá a los alumnos una serie de problemas que, conjuntamente con la asesoría del profesor, solucionarán en el aula de clase. Dejará para la realización personal, fuera de clase, una serie de ejercicios que reafirmen sus conocimientos, para entregarlos al inicio de la siguiente clase donde, a petición de los alumnos, solucionará todas las dudas que se presentaron en la solución de dichos ejercicios y después iniciará el tema de la asignatura previsto para el día.

Las actividades de aprendizaje son:

*Bajo la conducción del docente:

64 horas

Atención a la exposición de los temas por parte del profesor

Taller de ejercicios prácticos de cada uno de los temas

Revisión de tareas

Participación en clase

*Independientes:

64 horas

Solución de ejercicios

Prácticas individuales en laboratorio de cómputo

Evaluación:

Tres evaluaciones parciales con valor del 60% de la calificación final.

Una evaluación final con valor del 40% de la calificación final.

Cada evaluación parcial está compuesta de la siguiente forma: 80% examen parcial, 10% trabajo escrito con un resumen de los temas que se incluyan en el mismo y 10% de las tareas entregadas.

El examen parcial consistirá en la solución correcta de una serie de ejercicios de los temas que le correspondan, en un tiempo máximo de una hora y cuarenta minutos.

La evaluación final consistirá en la solución correcta de una serie de ejercicios que pueden incluir a cualquier tema desarrollado durante el curso, en un tiempo máximo de tres horas.

El formato del trabajo escrito de cada parcial deberá ser como se indica:

*Deberá presentarse engargolado.

*Primera hoja: Carátula con el nombre del trabajo, nombre del alumno, nombre del profesor, grupo al que pertenece y la fecha de entrega.

*Segunda hoja: Índice temático.

*Penúltima hoja: Bibliografía

*Última Hoja: Comentario personal acerca de los temas incluidos y lo que le gusta o disgusta de desarrollo de la asignatura.

*El desarrollo de los temas deberá contener un mínimo de diez hojas, que se deberán ubicar entre la segunda y la penúltima hojas, escritas a mano, en las que se presenten la teoría y el concepto del tema, así como ejercicios que los ejemplifiquen.

Bibliografía

Precálculo	James Stewart	Editorial Thomson
Problemario de precálculo	Natella Antonyan	Editorial Thomson

Libros de consulta

Álgebra y Geometría Analítica	Karl Swokoski	Editorial Thomson
Álgebra Elemental	G. Fuller	Editorial CECSA

Anexo 6

Planes de estudio de las licenciaturas referentes a la investigación

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

TIPO DE CICLO

SEMESTRAL:

CLASIFICACIÓN DEL PROGRAMA:

CIENTÍFICO PRÁCTICO:

CARGA HORARIA DEL PROGRAMA:

5956 HORAS:

CLAVE: El primer dígito indica el semestre al que pertenece la materia y los dos últimos dígitos sirven para numerar consecutivamente todas las materias. Por ejemplo, en la materia con clave 738, el 7 indica que es una materia del séptimo semestre y es la número 38 del plan de estudios.

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	H O R A S		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		
PRIMER SEMESTRE						
Cálculo Diferencial **	101		5	2	7	AULA
<u>Álgebra y Geometría Analítica</u>	102		6	2	8	AULA
Física **	103		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Introducción a la Informática	104		6	2	8	AULA Y COMPUAULA

Introducción a la Ingeniería	105		2	2	4	AULA
Fundamentos Ideológicos de Occte.	106		4	2	6	AULA
SUMA			29	12	41	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	H O R A S		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		

SEGUNDO SEMESTRE

Cálculo Integral **	207		4	2	6	AULA
Álgebra Lineal **	208		4	2	6	AULA
Introducción a la Programación	209		6	2	8	AULA Y COMPUAULA
Química **	210		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Entorno Económico **	211		3	2	5	AULA
Fund. Ideológicos De Occte. II	212	106	4	2	6	AULA
Protocolo Cooperativo	213		2	2	4	AULA
SUMA			29	14	43	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	H O R A S		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		
TERCER SEMESTRE						
Cálculo Vectorial **	314		4	2	6	AULA
Ecuaciones Diferenciales **	315		4	2	6	AULA
Dibujo	316		5	2	7	AULA Y SALÓN DE DIBUJO
Estática **	317		4	2	6	AULA
Termodinámica **	318		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Fund. Ideológicos de Occte. III	319	212	2	2	4	AULA
Técnicas de la Comunicación	320		3	2	5	AULA
SUMA			28	14	42	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	H O R A S		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		

CUARTO SEMESTRE

Métodos Numéricos **	421		4	2	6	AULA
Matemáticas Avanzadas **	422		4	2	6	AULA
Dinámica **	423		4	2	6	AULA
Mecánica de Fluidos **	424		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Electricidad y Magnetismo **	425		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Resistencia de Materiales **	426		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Fund. Ideológicos De Occidente IV	427	319	2	2	4	AULA
SUMA			32	14	46	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	H O R A S		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		

QUINTO SEMESTRE

Probabilidad y Estadística **	528		4	2	6	AULA
Circuitos y Sistemas Eléctricos **	529		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Tecnología de Materiales **	530		5	2	7	AULA Y LABORATORIO
Mecanismos **	531		4	2	6	AULA
Máquinas Térmicas **	532		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Termodinámica Aplicada **	533		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Medición e Instrumentación **	534		6	2	8	AULA
SUMA			37	14	51	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	H O R A S		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		
SEXTO SEMESTRE						
Auto Cad	635		6	2	8	AULA Y COMPUAULA
Máquinas Eléctricas **	636		5	2	7	AULA Y LABORATORIO
Proceso de Conformado de Materiales **	637		3	2	5	AULA
Diseño de Elementos de Máquinas **	638		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Técnicas de Administración	639		3	2	5	AULA
Técnicas de Evaluación Económica **	640		3	2	5	AULA
Máquinas Hidráulicas y Neumáticas **	641		4	2	6	AULA
SUMA			30	14	44	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	H O R A S		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		

SÉPTIMO SEMESTRE

Control I **	742		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Diseño de Elementos de Máquinas II **	743		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Procesos de Corte de Materiales **	744		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Sistemas de Mejoramiento Ambiental **	745		3	2	5	AULA
Transformadores y Motores de Inducción **	746		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Electrónica Analógica **	747		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Empresa y Humanismo	748		2	2	4	AULA
Administración de la Producción	749		3	2	5	AULA
SUMA			38	16	54	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	H O R A S		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES		

OCTAVO SEMESTRE						
Introducción a la Dirección De Empresas	850		3	2	5	AULA
CAD/CAM	851		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Procesos de Manufactura **	852		4	2	6	AULA
Control de Calidad **	853		4	2	6	AULA
Electrónica II **	854		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Control II **	855		6	2	8	AULA Y LABORATORIO
Deontología para Ingenieros	856		2	2	4	AULA
Valores Estéticos e Occidente	857		3	2	5	AULA
SUMA			34	16	50	

SUMA TOTAL	257	114	371
------------	-----	-----	-----

UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN Y
RELACIONES INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD PANAMERICANA CAMPUS GUADALAJARA

**NOMBRE AUTORIZADO DE LA INSTITUCIÓN
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN Y RELACIONES
INDUSTRIALES**

NIVEL Y NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS

--

VIGENCIA

Bachillerato o Equivalente ANTECEDENTES ACADÉMICOS DE INGRESO

MODALIDAD

ESCOLARIZADA

DURACIÓN DEL CICLO

16 SEMANAS

CLAVE DEL PLAN DE ESTUDIOS

2004

OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE ESTUDIOS

Al finalizar sus estudios el Licenciado en Administración y Relaciones Industriales podrá:

- En la dirección del factor humano, integrar los objetivos de recursos humanos a las metas de la organización a través de su intervención como socio estratégico del negocio para orientar los esfuerzos y logros del capital humano hacia la consecución del éxito individual, grupal y empresarial.
- Desarrollar durante su formación profesional los conocimientos y habilidades para la planeación, ejecución y control de estrategias de dirección del factor humano con una perspectiva basada en la administración y visión estratégica del negocio, que le permita emprender proyectos propios o integrarse en una organización.
- Contar con una formación orientada a colaborar en el logro del éxito organizacional, desarrollo de otros y perpetuación de los valores humanos en las organizaciones, en la familia, en la sociedad y en la comunidad en la que participa.

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	HORAS		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			Con Docente	Independientes		

PRIMER SEMESTRE						
Desarrollo de Administración y Enfoques Contemporáneos	010		64	32	6	A
Fundamentos de Contabilidad	010		96	32	8	A
Computación para Administración	010		32	64	6	L
Fundamentos de Álgebra en la Administración	010		96	32	8	A
Derecho Constitucional y Administrativo	010		64	32	6	A
Comportamiento Social del Hombre	010		64	32	6	A
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento I	010		64	32	6	A
SUMA			480	256	46	

SEGUNDO SEMESTRE						
Introducción a la Gestión de Recursos Humanos por Competencias	020		64	64	8	A
Excel Aplicado	020		32	64	6	L
Fundamentos de Cálculo en Administración	021		96	32	8	A
Fundamentos de Filosofía	021		64	32	6	A
Derecho Civil	021		64	32	6	A
Contabilidad de Costos	021		64	32	6	A
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento II	021	010	64	32	6	A
Matemáticas Financieras	021		64	32	6	A
Historia del Arte	021		32	32	4	A
SUMA			544	352	56	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	HORAS		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			Con Docente	Independientes		

TERCER SEMESTRE						
Gestión de Selección e Inducción por Competencias	031		64	32	6	A
Álgebra Lineal para Administradores	031		64	32	6	A
Estadística Descriptiva en Administración	031		64	32	6	A
Principios Éticos de la Conducta I	032		64	32	6	A
Derecho Mercantil	032		64	32	6	A
Contabilidad Administrativa	032		64	32	6	A
Dinámica Social I	032		32	32	4	A
SUMA			416	224	40	

CUARTO SEMESTRE						
Gestión de Formación por Competencias I	042		64	32	6	A
Microeconomía	042		64	32	6	A
Estadística Inferencial	042		64	32	6	A
Principios Éticos de la Conducta II	042	03	64	32	6	A
Introducción a la Mercadotecnia	042		64	64	8	A
Derecho Laboral I	042		64	32	6	A
Dinámica Social II	043	0323	32	32	4	A
Finanzas I	043		64	32	6	A
Psicometría	043		64	32	6	A
SUMA			544	320	54	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	HORAS		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			Con Docente	Independientes		

QUINTO SEMESTRE						
Gestión de Formación por Competencias II	053	042	64	32	6	A
Macroeconomía	053		64	32	6	A
Gestión de Compensaciones por Competencias I	053		64	32	6	A
Desarrollo de Empresas I	053		64	32	6	A
Derecho Fiscal	053		64	32	6	A
Mercadotecnia Empresarial	053		64	64	8	A
Derecho Laboral II	053	0429	64	32	6	A
Investigación de Operaciones	054		64	32	6	A
Fianzas II	054	0431	64	32	6	A
SUMA			576	320	56	

SEXTO SEMESTRE						
Nómina I	064		64	32	6	A
Seguridad Social I	064		64	32	6	A
Gestión de Compensaciones por Competencias II	064	053	64	32	6	A
Teología Dogmática	064		32	32	4	A
Presupuestos	064		64	32	6	A
Producción	064		64	32	6	A
Teoría de Decisiones	064		64	32	6	A
Finanzas III	064	0541	64	32	6	A
Prácticas Profesionales	065		32	64	6	A
SUMA			512	320	52	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	HORAS		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			Con Docente	Independientes		

SÉPTIMO SEMESTRE						
Nómina II	075	064	64	64	8	A/L
Seguridad Social II	075	064	64	32	6	A
Desarrollo Organizacional I	075		64	32	6	A
Tecnología de la Información Aplicada Recursos Humanos	075		64	64	8	L
Psicología Aplicada	075		64	32	6	A
Negociación Colectiva	075		64	32	6	A
Planeación Estratégica	075		64	32	6	A
Alta Dirección I	075		64	32	6	A
SUMA			512	320	52	

OCTAVO SEMESTRE						
Gestión del Capital Humano	085		64	32	6	A
Calidad y Productividad	086		64	32	6	A
Desarrollo Organizacional II	086	074	64	32	6	A
Metodología de la Investigación	086		64	64	8	A
Ética de los Negocios	086		32	32	4	A
Planeación Estratégica de Recursos Humanos	086		64	32	6	A
Desarrollo de Empresas II	086	0536	64	32	6	A
Alta Dirección II	086	0758	64	32	6	A
SUMA			480	288	48	

LISTA DE ASIGNATURAS	CLAVE	SERIACIÓN	HORAS		CRÉDITOS	INSTALACIONES
			Con Docente	Independientes		

NOVENO SEMESTRE						
Seminario de Problemática Laboral	096		32	32	4	A
Seminario de Política de Empresa	096		32	32	4	A
Seminario de Gestión Internacional de Capital Humano	096		32	32	4	A
Seminario de Impacto de Recursos Humanos en la Alta Dirección	097		32	32	4	A
Seminario Optativo						
SUMA			128	128	16	

SUMA TOTAL			4192	2528	420	
------------	--	--	------	------	-----	--

SEMINARIOS OPTATIVOS						
Seminario de Gestión del Liderazgo	900		32	32	4	A
Seminario de Gestión del Cambio Organizacional	900		32	32	4	A

NÚMERO MÍNIMO DE HORAS QUE SE DEBERÁN ACREDITAR EN LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS, BAJO LA CONDUCCIÓN DE UN DOCENTE

32

NÚMERO MÍNIMO DE CRÉDITOS QUE SE DEBERÁN ACREDITAR EN LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS

4