

DIRECTORA DE TESIS:

Dra. Ma. Eugenia Reyes Ramos

SINODALES:

Dra. Araceli Rendón Trejo

Mtro. Andrés Morales Alquicira.

Mtro. Fernando Fabian Hernández Velasco



**UNIVERSIDAD AUTONOMA
METROPOLITANA**

**UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
MAESTRIA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN DE LA
EDUCACIÓN.**

**EL BINOMIO PROFESOR - ALUMNO Y LOS ÍNDICES DE
REPROBACIÓN EN LAS ASIGNATURAS DE
MATEMÁTICAS EN EL CCH ORIENTE.**

(Estudio de caso)

T E S I S

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
MAESTRA EN DESARROLLO Y
PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

PRESENTA:

MA. EMMA BAUTISTA GARCÍA

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. MA. EUGENIA REYES RAMOS

MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE DE 2009

EL BINOMIO PROFESOR - ALUMNO Y LOS ÍNDICES DE REPROBACIÓN EN LAS ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS EN EL CCH ORIENTE.

(Estudio de caso)

$a^m a^n = a^{m+n}$ \pm
 $\%$
 $a + b$

X	Y=5-X
2	3
3	2

$\sqrt{2}$ 9
 4 0

$f(x) = \frac{x^2 \sqrt{24-x^2}}{10}$

10


$$\sqrt{3}(4x+3y+6)=0)$$

Agradecimientos

Todo este documento surgió de una inquietud que se mantuvo latente durante varios años de trabajo docente, y se pudo llevar a la práctica con un gran esfuerzo, perseverancia pero sobre todo con el apoyo de toda la gente que estuvo atrás de este, como son:

- Mi madre y hermanas, a quienes agradezco profundamente todo su aliento, paciencia, consejos y ayuda voluntaria, en aquellas noches de desvelo, días de constante trabajo, o momentos de desanimo y desesperación.
- A mis hermanos por su apoyo moral. Porque aunque viven lejos, yo se que siempre me están apoyando incondicionalmente.
- A mis amigos y compañeros de trabajo, por su confianza y la gran amistad que me han brindado y porque de una u otra forma ayudaron en la realización de este trabajó.
- Al Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, en especial al área de Matemáticas, que permitió realizar el estudio de campo.
- A mis alumnos por sus comentarios, que en algún momento, me hicieron reflexionar sobre mi práctica docente.
- A nuestra alma Mater, La Universidad Autónoma de México, y muy en especial a la Unidad Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Maestría en Desarrollo y Planeación de la Educación.
- A nuestros queridos maestros y en especial a la Doctora María Eugenia Reyes Ramos, por que con su conocimiento y enseñanzas ayudo a orientar mi discernimiento y la dirección de esta tesis.

A TODOS, ¡¡ GRACIAS!!

INDICE

	<i>Pág.</i>
Siglas	
Introducción	1
Unidad	
1 ¿Cómo Aprendemos Matemáticas?	18
1.1 La Construcción del Conocimiento	19
1.2 El Vínculo con la Información	25
1.3 Aprendizaje Significativo en las Matemáticas	27
1.4 Aprendizaje y Desarrollo Matemático	32
1.5 El Estudio de la Matemática	36
1.5.1 El Campo del Conocimiento Matemático	41
1.6 El Profesor y el Alumno de Matemáticas	44
1.7 El Conocimiento de las nuevas Generaciones.	48
1.8 Conclusión	49
2 El Bachillerato en México	54
2.1 Escuelas de Nivel Medio Superior	55
2.2 Matrícula por Subsistemas de la Educación Media Superior	58
2.3 Las Escuelas de Nivel Medio Superior y la Sociedad Mexicana	63
2.4 El Plan Nacional de Educación 2001-2006	65
2.5 Reforma Integral de Educación Media Superior (EMS)	68
2.6 Las Matemáticas en la Escuela de Nivel Medio Superior que se Imparten en el Bachillerato Actualmente	72
2.6.1 Las Ramas de las Matemáticas	73
2.7 Conclusión	78
3 La Evaluación del Aprendizaje de las Matemáticas en el Bachillerato	81
3.1 La Aptitud para las Matemáticas en la Evaluación PISA	81
3.1.1 Formato de los Reactivos y Calificación:	88
3.1.2 Evaluación Educativa Nacional	91
3.1.3 Consideraciones del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE):	93
3.2 Los Resultados de ENLACE Media Superior	96
3.3 Análisis de Resultados del Examen Diagnóstico de Ingreso (EDI) en Matemáticas	100
3.4 Conclusión	110

4	Las Matemáticas En el CCH Oriente	112
4.1	Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades	112
4.1.1	Enfoque Didáctico y Disciplinario del área de Matemáticas	118
4.1.2	Planes y Programas de Estudio	121
4.1.3	Tiempos establecidos	130
4.1.4	Carga de Contenidos	131
4.2	Infraestructura del plantel Oriente	132
4.3	Factores que Influyen en la Reprobación y en el Ausentismo del Alumno	138
4.3.1	Los Adolescentes del Colegio de Ciencias y Humanidades	138
4.3.2	Formación Previa:	140
4.3.3	Hábitos de Estudio	144
4.3.4	Escolaridad de los Padres	147
4.4	Conclusión	150
5	El Profesor de Matemáticas del CCH OTE.	153
5.1	El Docente Ideal:	155
5.2	La Realidad del Docente	162
5.3	Evaluación de la Dirección general y la Secretaría de planeación del CCH al Docente.	167
5.4	Forma de Trabajar del Profesor en el Aula	177
5.4.1	Forma de Impartir Clase	182
5.4.2	Actitud en el salón de clase	186
5.4.3	Métodos y Técnicas de Enseñanza	191
5.5	Conocimiento del Modelo Educativo y de los Enfoques del área de Matemáticas.	194
5.5.1	Planeación y Desarrollo de Clases	195
5.5.2	Información General sobre la Materia	202
5.6	Conclusión	203
6	Dificultades en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas en el CCH Oriente y su Programa de Apoyo al Egreso (PAE)	216
6.1	Programa de Apoyo al Egreso (PAE)	217
6.1.1	¿Como surge el PAE?	217
6.1.2	Aprovechamiento Académico del Programa PAE	219
6.2	Aprovechamiento Escolar en Matemáticas I a IV, Generaciones 2006 a 2008	226
6.3	La Actitud del Estudiante ante el PAE de Matemáticas	234
6.4	La Situación que Enfrenta el Docente de PAE	236
6.5	Situación Actual del Estudiante de PAE	238
6.5.1	Grado de Dificultad en las Asignaturas de Matemáticas por Unidad:	241
6.5.2	Posibles causas de reprobación	243
6.5.3	Diagnostico de Reprobación	245
6.5.4	Forma de Estudio	247
6.5.5	Análisis del Curso PAE	249
6.6	Conclusión	252

Conclusiones		260
Propuestas		264
Líneas de investigación que podrían continuar la presente.		267
BIBLIOGRAFÍA		271
ANEXOS		276
ANEXOS	1 Diagrama Causa Efecto “Reprobación y Ausentismo del Alumno en Matemáticas”	277
ANEXOS	2 Diagrama “Dificultades que enfrenta el Profesor de Matemáticas”	278
ANEXOS	3 Resultados Nacionales de la Evaluación ENLACE Media Superior 2008 “Habilidad Matemática”	279
ANEXOS	4 Programas de Estudios de Matemáticas, Semestres I a IV	281
ANEXOS	5 Instalaciones del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Oriente	291
ANEXOS	6 Aspectos que el docente debe conocer sobre el Colegio de Ciencias y Humanidades	292
ANEXOS	7 Diseño de entrevistas	293
ANEXOS	8 Cuestionario para Alumnos de PAE	295
ANEXOS	9 Cuestionario para Docentes	301
ANEXOS	10 Desarrollo del Profesor en clase (Observaciones)	310
ANEXOS	11 Historia de vida docente	314
ANEXOS	12 Grupo Focal	315

Siglas

ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
CCH	Colegio de Ciencias y Humanidades
CECYSTES	Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos
CENEVAL	Centro Nacional para la Evaluación de la Educación
CETI	Centro de Enseñanza Técnica Industrial
COBACH	Colegio de Bachilleres
CONALEP	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COPAES	Consejo para la Acreditación de la Educación Superior
DEGETI	Dirección General de Educación Tecnológica
DGCYTM	Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar
DGETA	Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria
EMSAD	Educación Media Superior a Distancia
INNE	Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación
IPN	Instituto Politécnico Nacional
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PISA	Programa Internacional para la Evaluación de los Resultados del Alumnado

PREFECOS	Preparatorias Federales por Cooperación
RVOE	Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios
SEMS	Subsecretaria de Educación Media Superior
SNB	Sistema Nacional de Bachillerato
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México


$$\sqrt{3}(4x+3y)+5=0$$

Introducción

La matemática es una rama del conocimiento científico que ayuda a la evolución del pensamiento humano y es utilizada en la solución de situaciones prácticas, en diferentes campos como: Economía, Psicología, Sociología, Física, Ingeniería, Biología, Medicina, entre otras. En nuestra vida cotidiana surgen constantemente preguntas nuevas que han permitido que esta área crezca al tratar de responderlas, brindando una mayor veracidad y permitiendo la identificación de ideas fundamentales, además de estimar o enjuiciar la lógica y validez de la información.¹

La formación matemática que se adquiere en las instituciones educativas, (Primaria, Secundaria, Bachillerato, Licenciatura y Posgrados) es de forma gradual e integral como conocimiento elemental y de cultura general, ayuda a desarrollar capacidades de razonamiento y análisis, mediante teoremas o proposiciones y su aplicación, en la solución de diversos problemas, además del rigor de su lenguaje exacto y mundial.

En la escuela primaria la matemática se halla integrada por cálculos aritméticos comunes, nombres y propiedades de algunas figuras geométricas. En este sentido para los niños de primaria, la matemática consiste principalmente de cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), con números enteros o números racionales (fracciones), necesarias para resolver los problemas de porcentajes, reparto proporcional o en sus aplicaciones para calcular áreas y volúmenes.

Con el uso generalizado de la calculadora electrónica en estas escuelas, los estudiantes pueden realizar las operaciones aritméticas básicas, omitiendo un razonamiento lógico y deductivo, perdiendo o haciendo difícil la habilidad del cálculo aritmético.

¹ Rico, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*. PNA Universidad de Granada. pp. 47-52.
Dirección electrónica: Stepv@intersindical.org – WWW.Intersindical.org/stepv.

En la secundaria el estudio de la matemática lo efectúan a partir de los números reales, identificando sus propiedades y operaciones básicas, pasando de la aritmética al álgebra elemental con el estudio de ecuaciones de primer y segundo grado, polinomios, factorización, productos notables, etc.; así como algunos aspectos de estudio de la geometría como perímetros, áreas y propiedades de diversas figuras. En esta etapa al alumno se le proporciona la información teórica, sin experimentación, provocando que el estudiante se encuentre imposibilitado de percibir los vínculos que tienen los procedimientos con las aplicaciones más cercanas a su vida cotidiana, privándole de comprobar sus propios aprendizajes en otros escenarios distintos de los que le provee su salón de clase² no alcanzando a razonar y comprender la información, porque no se le enseña un fin práctico, y como consecuencia el alumno solo busca aprobar la asignatura.

El objetivo principal del profesor es cumplir con un plan y programa de estudios que le es asignado por las autoridades de la escuela, el cual tiene que cubrir en determinado tiempo, además de la presión que ejercen sobre él para que apruebe al 90% de los alumnos por grupo. De ahí que si los alumnos no son aptos en la materia, los deben de acreditar a pesar de que carecen de conocimientos elementales, sufriendo la calidad del aprendizaje en esta asignatura un deterioro propiciado por las autoridades escolares, y aprovechada por los alumnos para no estudiar.

En las escuelas de nivel medio superior el aprendizaje de la matemática es diferente y en distintos niveles, ya que se encuentran clasificadas en la formación para el trabajo, bachillerato general, bachillerato tecnológico, profesional técnico, abierta y a distancia. Sin importar su clasificación, la matemática se construye mediante conceptos y métodos que surgen de un proceso de resolución de problemas concretos los cuales nacen de otros campos del conocimiento o de la actividad humana, alcanzando niveles superiores de abstracción, generalización y formalización, en comparación con los grados anteriores.³ Los estudiantes de este nivel tienen acceso a herramientas tecnológicas que agilizan la solución de problemas como es la calculadora científica o la computadora donde pueden aplicar software de matemáticas. Estas herramientas facilitan la

² C. Ricardo, F. Rosa María, C. Francisco (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*, ITESM Universidad Virtual, Trillas, pp. 11.

³ Colegio de Ciencias y Humanidades (1996), *Plan de Estudios Actualizado*, Universidad Nacional Autónoma de México, p.51.

solución de los problemas, siempre y cuando el alumno lleve a cabo un razonamiento lógico bien estructurado, y adecuado, de lo contrario solo obtendrá resultados erróneos; dado que basta con oprimir un botón para obtener una solución a un problema planteado, que muchas veces no sabemos si es la correcta, ¿Qué significa? o ¿Cuál fue el proceso para obtener esa solución? al trabajar de esta forma la matemática va perdiendo sentido poco a poco, pues no hay un razonamiento de la persona para llegar al resultado. Por tal motivo es importante que el estudiante de nivel medio superior, al concluir sus estudios, conozca distintos métodos y técnicas para dar solución a problemas matemáticos, haciendo uso de sus conocimientos aritméticos, algebraicos o geométricos según corresponda.

Desafortunadamente los adolescentes e incluso adultos están prejuiciados de forma negativa, hacia el estudio de las matemáticas, varios de estos prejuicios son provocados por:

- a) Algún adulto que haya dicho que las matemáticas son difíciles
- b) Experiencias anteriores, en las cuales llegar a un resultado les fue complicado
- c) El regaño de algún profesor o familiar, al no resolver adecuadamente un problema.
- d) No entender la explicación del profesor en el desarrollo del tema.

La combinación de algunos o todos los puntos anteriores provocan frustración, rechazo o fracaso en el estudio de esta disciplina. Aunque parece difícil de creer, muchas personas pueden estar jugando con acertijos lógicos, geométricos, aritméticos o algebraicos, los cuales activan su poder de raciocinio en la dirección que indican muchos de los programas de esta disciplina. Sin embargo puede bastar con que escuchen la palabra “matemáticas” para que automáticamente se bloqueen y no continúen jugando, rechazando la actividad que estaban realizando.⁴

Considerando que cada generación de estudiantes es distinta, y que el problema de dificultades de aprendizaje en la matemática se repite constantemente generación tras generación, existiendo las mismas carencias en lo que es la aritmética y el álgebra elemental, las cuales tienen que ver con su formación previa. Algunas de estas carencias surgen a partir de la aplicación de las

⁴ Larroyo (1982). *La Ciencia de la Educación*. Editorial Porrúa. S.A., pp. 2-9.

propiedades de los números reales, como es el caso de la propiedad conmutativa, distributiva, asociativa, los números negativos, los cocientes, entre otros. Esto sucede porque comúnmente los estudiantes realizan las operaciones aritméticas de izquierda a derecha, como están acostumbrados a leer y es erróneo, porque omiten las propiedades, los teoremas, proposiciones y leyes de los sistemas numéricos. De ahí que es común encontrar errores en operaciones con números decimales, fraccionarios y exponenciales. En general su problema viene de la aritmética lo cual dificulta su aprendizaje en el álgebra sobre todo en el tema de la factorización, solución de ecuaciones, despejes, y el uso del lenguaje algebraico. Ello ha llevado a que se realicen los siguientes cuestionamientos: ¿Qué está pasando con la enseñanza de la matemática? ¿Por qué tantas deficiencias en los estudiantes?, Por otro lado entre los docentes es común escuchar que los alumnos tienen malos hábitos de estudio, presentan falta de comprensión a la lectura y poco interés a la clase pues asisten y realizan actividades ajenas a la materia, su mente se encuentra en otro lado, y/o no asisten con regularidad a la asignatura.

El presente trabajo de investigación surge de una inquietud inicial, que se puede concretar de la siguiente forma: tal parece que un gran número de alumnos de todos los niveles educativos reprueba o rechaza las matemáticas.

Esta inquietud es generada por el contacto directo con alumnos y por profesores de diversos niveles educativos, respecto al acercamiento con alumnos uno se percata en el salón de la apatía y las deficiencias que presentan en cuanto a su formación previa, lo cual les provoca serias dificultades para enfrentar diferentes asignaturas de matemáticas; en cuanto al contacto con los docentes es común escuchar diversas quejas en cuanto a sus hábitos de estudio, forma de trabajo, habilidades de lectura y comprensión, etc. estas ya se habían mencionado pero por su fuerte influencia es importante el remarcarlas, esto aunado ha que provocan en algunos profesores desánimo al impartir clases ya que no existe reciprocidad .

El propósito de esta exploración es conocer y entender las causas que provocan los índices de reprobación, los cuales resultan ser muy poco alentadores para un buen conocimiento y desarrollo en cada una de las materias en las que se usan y a su vez proponer recomendaciones pertinentes para disminuir tanto los índices como el rechazo.

Pero siendo realistas se necesitarían de varios años de estudio e investigación, para poder realizar una exploración más profunda y completa en los diversos niveles educativos, de ahí la importancia de delimitar dicho estudio, enfocándolo al nivel medio superior.

Para el desarrollo del presente se seleccionó al Bachillerato General, por tener como finalidad preparar a los alumnos hacia estudios de licenciatura. En el caso del Instituto Politécnico Nacional (IPN) existen quince planteles desconcentrados denominados Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTS) y un Centro de Estudios Tecnológicos (WATTER CROSS BUCHANAN). Por otro lado la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) consta de dos sistemas autónomos diferentes como es la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) integrada por nueve planteles; La Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) con cinco planteles, además de 327 escuelas incorporadas a nivel bachillerato, en todo el país.⁵

Con el propósito de delimitar aun más el estudio se optó por elegir al CCH. En el período escolar 2007-2008, en el cual ingresaron al colegio 18,081 alumnos que conforman la generación 2008, de ellos alrededor del 20% fue asignado a cada plantel del colegio. Al plantel Naucalpan le fueron asignados 3767 alumnos, a Azcapotzalco 3480, Vallejo 3748, Oriente 3630, Sur 3456. Con relación a la población de nuevo ingreso al CCH, aproximadamente 13,560 alumnos realizaron sus estudios en escuelas publicas; el plantel con mayor porcentaje provenientes de secundaria públicas es Oriente.⁶ Por tal motivo se decidió enfocar el estudio a este plantel.

En el CCH las asignaturas que se imparten en el área de Matemáticas son: álgebra y geometría en primer y segundo semestre respectivamente. Álgebra y geometría analítica en tercero y cuarto semestre. Opcionalmente dependiendo de la profesión a elegir del alumno en quinto y sexto semestre⁷ se selecciona el Cálculo Integral y Diferencial, Estadística y Probabilidad o

⁵ Coloquio (2007), *Tendencias y experiencias de reforma en el bachillerato*. Consejo académico del bachillerato. Serie Travesías, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 21- 29.

⁶ López y López, Diana Alicia (2008). *Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades, Generación 2008*, Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades, Primera edición, pp. 5-12.

⁷ Colegio de Ciencias y Humanidades (2003). *Programa de Matemáticas I a IV*; pp. 7-10.

Cibernética y Computación. Por lo anterior conviene delimitar el universo de estudio a alumnos de primero a cuarto semestre, por ser el tronco común del área de matemáticas en el CCH.

Durante el presente estudio en el CCH plantel Oriente y en las asignaturas en Matemáticas II y IV hay en promedio 7,231 alumnos inscritos en el turno matutino y vespertino,⁸ de los cuales entre el 30% y 40% en promedio, no acreditan las asignaturas.⁹ En consecuencia hay alumnos que se encuentran rezagados durante años por el adeudo de estas materias.

Quienes han estudiado este fenómeno reportan que el pensamiento matemático del alumno se enfrenta a la enseñanza tradicional construyendo significados con un carácter local y temporal.¹⁰ Los educandos muestran falta de interés, rechazo y frustración al estudio de la matemática.¹¹ Aunado a ello se ha observado en años recientes que algunas de las posibles causas de la reprobación y el ausentismo a las clases pueden ser porque el alumno:

1. Trabaja y no llega a las primeras clases.
2. No comprende la explicación del profesor.
3. Tiene deficiencias en conocimientos básico (aritmética y algebra.).
4. Dedicar más tiempo a distractores (Internet, juegos de video, el celular, los amigos, el noviazgo, etc.).
5. Carece de compromiso escolar, técnicas y hábitos de estudio.

Al parecer las causas de los altos índices de reprobación son multifactoriales. Por esta razón se elaboró un diagrama (Anexo 1), donde se identifican varios ámbitos de responsabilidad iniciando a partir del estudiante, los docentes, los planes y programas de estudio, la infraestructura del colegio y la dirección académica y administrativa del plantel.

⁸ Información proporcionada por el Departamento de Informática del CCH Oriente, octubre 2007.

⁹ Información proporcionada por el Departamento de control Escolar CCH Oriente, octubre 2007.

¹⁰ Cantoral Ricardo (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. ITESM Universidad Virtual, Trillas, p.20.

¹¹ Loyola C. Elías (Sin año). *El Rechazo al estudio de las Matemáticas*, Tesis pp. 2-9

Al observar y analizar cada uno de estos puntos del diagrama (Anexo 1), se decide enfocar la investigación al binomio Profesor - Alumno debido a que ambos juegan un papel preponderante en el proceso de enseñanza – aprendizaje la importancia de este binomio recae en el compromiso de cubrir los objetivos del área de matemáticas.

Con respecto a los métodos de estudio del alumno es importante que el docente lo motive y encause dentro del aula de clases ya que fuera de esta y de la escuela le corresponde a él o a su familia.

Debido al rol que tiene el docente se procedió a realizar un análisis más profundo sobre el profesorado de este plantel, con la finalidad de ubicar mejor la investigación, (Anexo 2) se llevó a cabo una revisión detallada a la actividad que desarrolla en el aula respecto a la actitud¹² y aptitud¹³, ya que ahí es en donde se construye de manera conjunta con el estudiante el aprendizaje significativo con experimentación, análisis de diversos planteamientos de problemas, explicación, ejercitación, y motivación adecuada con la finalidad que el alumno sea autónomo, reflexible y “no abandone las clases o repruebe la materia”, siendo lo más importante para el profesor el aprendizaje del estudiante. Por ello he denominado a este trabajo:

“El Binomio Profesor-Alumno y los índices de reprobación en la asignatura de Matemáticas en el CCH Oriente.”

El trabajo que desempeña el docente en el aula no es fácil, es un desafío trabajar con adolescentes, que les llama la atención todo lo fácil, se distraen rápidamente, son sensibles y rebeldes con lo que les disgusta. Por ello, el gran reto de inicio es motivarlos, encausarlos y mantenerlos con ganas de seguir estudiando, con la finalidad de que su rendimiento sea cada vez óptimo, por otro lado el tiempo en el salón de clase nunca es suficiente por lo extenso de los programas y todo lo que implica el proceso enseñanza aprendizaje.

¹² Actitud: Disposición de ánimo manifestada de modo perceptible.

¹³ Aptitud: Adecuado o conveniente para ocupar y desempeñar un cargo, disposición natural o adquirida, hábil para hacer algunas cosas.

Planteamiento del problema

Los profesores de matemáticas del CCH Oriente tienen una serie de dificultades al enfrentar en su práctica cotidiana en clase y en cursos especiales como el Programa de Apoyo al Egreso (PAE) pues no tienen claro los propósitos institucionales y su función formativa del área a que pertenece la asignatura que imparten, provocando con ello conflicto al:

- a) Unificar los criterios para la planeación de la clase.
- b) Diseñar material didáctico para los diferentes temas de cada unidad.
- c) Buscar problemas que surjan del análisis a situaciones, con distintas formas de solución, promoviendo la formación de significados de los conceptos y procedimientos.
- d) Evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Algunos profesores se limitan a reproducir el contenido de los libros en el pizarrón, induciendo a una enseñanza expositiva; los diversos temas resultan no tener atractivo para los alumnos, donde los ejemplos y ejercicios propuestos no son significativos ni cercanos a la realidad del estudiante. Los docentes se dedican a practicar mediante ejercicios los procedimientos matemáticos y se olvidan de proporcionar experiencias concretas de aprendizaje. Ello provoca que la clase se torne tradicional, pues los aprendizajes se reproducen y memorizan antes de que verdaderamente puedan integrar conceptos o procedimientos, lo cual conduce al rechazo inconsciente por parte del alumno a la clase de matemáticas. Por otro lado, el escolar se conforma con lo que se da en clase, pues existe una negativa por su parte hacia la:

- a) Investigación.
- b) Repaso de temas visto en la materia.
- c) Elaboración de tareas.
- d) Al realizar alguna actividad por Internet. (al efectuar búsquedas por este medio y localizarlas solo copia y pega sin una lectura previa.)

Provocando ello, que al tener dudas estas las acumulen paulatinamente induciendo a serias lagunas ante la exigencia académica. De ahí que posiblemente por esta situación los estudiantes que cursan esta disciplina optan por abandonar las clases o reprueban la asignatura.

Retomando esta información, se consideró importante el estudio de los siguientes aspectos que afectan al binomio Profesor- Alumno en el salón de clase:

Docente:

En la planeación y organización del curso, el trabajo del instructor inicia antes del ciclo escolar y de presentarse frente a los estudiantes, ya que tiene que explorar, analizar y adecuar el programa que proporciona la institución, identificando el enfoque didáctico del área, con el fin de elaborar un esquema que se apegue a las necesidades del grupo.¹⁴ La planeación ayuda al docente a la organización del contenido temático, determinar las estrategias¹⁵ a utilizar para el conocimiento de diversos problemas que se verán en cada unidad y la forma de evaluar a los estudiantes.

En cuanto al Método de trabajo y Estrategias de enseñanza cada profesor tiene una trayectoria profesional que le ha permitido incidir más en una forma de trabajo. De ahí que las técnicas o estrategias a utilizar encajan con enfoques distintos como pueden ser:¹⁶

El inductivo: se apoya en la observación, experimentación, abstracción y la generalización.

Deductivo: va desde el concepto hasta la comprobación en la realidad.

Analítico: son operaciones mentales por medio de las cuales un concepto complejo se divide en partes para comprenderlo mejor.

Sintético: se incluyen varias actividades u operaciones cognitivas como son: la conclusión, definición y el resumen.

La manera en que son empleados los distintos enfoques e instrumentos (lenguaje escrito y hablado, diagramas, gráficos, tablas tabulares, forma simbólica de representar teoremas o postulados, tareas y el diseño de materiales didácticos.) por el profesor en su práctica diaria

¹⁴ Obaya Adolfo, Delgadillo Graciela (1999). *El profesor ante algunos elementos del proceso de enseñanza aprendizaje*. FES- Cuatitlán. UNAM. 1999, p.17.

¹⁵ Castelló Monoreo. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Grao. España, pp. 167-180.

¹⁶ Castelló Monoreo. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Grao. España, pp. 167-180.

influyen en el tipo de comprensión de la matemática las creencias de los estudiantes y los procesos que se generan.

Alumno:

En el rezago educativo los estudiantes presentan carencias, y se van agudizando conforme avanza en las unidades del programa. Las dificultades que presentan con mayor frecuencia son de aritmética y álgebra elemental.

La actitud del estudiante de las nuevas generaciones es impulsiva y apasionada, lo cuestionan todo, pero no quieren leer ni hacer tareas y sus destrezas de escritura son pésimas, no piden permiso, solo informan, tienen acceso continuo a la tecnología (Internet, Nintendo, X-Box, Cable TV, Celular, etc.).¹⁷

En los hábitos de estudio en cada nivel educativo que recorre el alumno, aprende distintos conocimientos y desarrolla habilidades que facilitan la adquisición, asimilación y transformación del aprendizaje, ya que encuentra implícitas una serie de técnicas que le ayudan a explotar de manera más eficaz sus distintas capacidades y aptitudes.

Correspondencia profesor – alumno:

Es conveniente considerar la relación profesor – alumno ya que la eficacia del aprendizaje en el salón de clases requiere de procesos de aprendizaje activos que envuelvan a los estudiantes, en un contexto interactivo, estableciendo un tono positivo y motivador, en el cual los docentes preparen apropiadamente las clases, enseñen con claridad, entusiasmo, y procuren mejorar continuamente.¹⁸ Estos puntos son fundamentales para poder realizar el estudio a mayor profundidad, pues tal parece que en ellos está una parte importante del por qué el alumno no comprende o rechaza la matemática.

¹⁷ College Board (2003). *Conociendo la Generación “y”*. Academia. Volumen 17: Número 2.
<http://oprla.collegeboard.com/ptorico/academia/diciembre03/conociendo.html>

¹⁸ Regó Arménio, Pereira Hermani, Fernández Claudia (2007). *Comportamientos de Ciudadanía Docente, Motivación y Desempeño Académico*. Universidad de Aveiro, Portugal, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Simón Bolívar, México. *Revista Latinoamericana de Psicología*, Volumen 39, N° 2 pp. 253-268.

Es importante comprender el contexto en que se desarrolla el profesor en la enseñanza de las matemáticas pues a pesar de que en el área existen profesores con diversas profesiones, el conocimiento que tiene el docente podría llegar a determinar algunos aspectos de gestión del proceso de enseñanza- aprendizaje en el aula. Por lo que en la planeación de la clase el diseño de problemas tipo deben ser congruentes con el tema y la realidad que vive el estudiante, sin perder de vista, el lenguaje verbal, escrito, y la formalidad de la matemática.¹⁹

Con base en la problemática planteada, se intenta dar respuesta a las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Los profesores conocen los propósitos institucionales, como los del área a que pertenece la asignatura?
- 2.- ¿Con qué frecuencia el docente planea la estructura de la clase apoyándose en el Programa de Estudios?
- 3.- El Docente, el primer día de clases ¿Presenta el programa de estudios y la forma de trabajar durante el semestre a sus estudiantes?
- 4.- En el desarrollo de cada unidad o tema el instructor ¿considera el enfoque didáctico del área de matemáticas?
- 5.- El profesor en clase ¿Cómo desarrolla el tema, analiza y da solución a diversos planteamientos de problemas en la práctica cotidiana?
- 6.- ¿Qué material de apoyo usa el docente en clase?
- 7.- ¿Qué aspectos considera el profesor para evaluar el aprendizaje de los alumnos?
- 8.- ¿Qué dificultades en la práctica cotidiana enfrenta el docente para enseñar a sus alumnos?
- 9.- ¿Qué nivel cognitivo adquiere el alumno al finalizar una clase de matemáticas?
- 10.- ¿Qué actitudes del profesor en clase pueden generar rechazo o ausentismo de los alumnos en el estudio de la matemática?
- 11.- ¿Cuáles son las dificultades que enfrenta el alumno inscrito al Programa de Apoyo al Egreso (PAE), en el proceso de aprendizaje de estas asignaturas?
- 12.- ¿Cuál es la actitud del estudiante en la clase de matemáticas de curso ordinario?
- 13.- ¿Cuáles son los hábitos de estudio del alumno para las asignaturas de matemáticas?

¹⁹ Llenares Salvador (2000). *Intentando comprender la practica del Profesor de matemáticas*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Sevilla, pp. 109-134.

14.- ¿Cuál fue la forma de trabajar del estudiante en el curso ordinario donde no acreditó la asignatura?

15.- ¿A qué atribuyen los estudiantes su reprobación en las asignaturas de matemáticas?

16.- ¿Cómo percibe el profesor y el alumno el Programa de Apoyo al Egreso (PAE)?

La respuesta a estas preguntas y la metodología empleada servirán para la comprobación de la siguiente hipótesis:

Hipótesis:

Como es bien sabido en todos los grupos existen alumnos de bajo y de alto aprovechamiento, pero se piensa que cuando el alumnado reprueba una asignatura de matemáticas es exclusivamente su responsabilidad, y se justifica en aspectos como: no estudio, faltaba a clases, se distraía con facilidad, no realizaba las actividades solicitadas, o bien no posee las habilidades que se suponen como requisito, etc.

Esto sería posible si solo de él dependiera su aprobación pero no es así, en cada período escolar en la interacción profesor-alumno ambos se encuentran implicados, ya que en el proceso enseñanza-aprendizaje que se forma por la construcción del conocimiento el docente debe proporcionar las herramientas o bases necesarias para que el estudiante sea independiente y reflexivo, aunque en ocasiones la forma de llevar esto a la práctica no siempre es la adecuada, pues el docente puede caer con regularidad en la monotonía, tornándose la clase aburrida, sin ningún sentido práctico, careciendo de instrumentos elementales y sufriendo el alumno el fracaso escolar.

Por otro lado son pocos los profesores que reconocen la necesidad de analizar *cómo* enseñan en términos de *qué* y a *quién* enseñan.²⁰ Al examinar esta situación se considera que también al profesor le atañe esta responsabilidad y no solo al alumno, estos puntos nos muestran la incidencia en el grado (o nivel) de compromiso de cada uno. Entonces estaremos abordándolo

²⁰ Orlich, Harder (2007). *Técnicas de enseñanza, modernización en el aprendizaje*. México: Limusa, p.18

como el binomio Profesor-alumno, pues ambos inciden en los altos índices de reprobación y en la falta de interés en estas asignaturas.

Para comprobar la hipótesis planteada se propone lo siguiente:

Objetivo General

El objetivo de este trabajo es localizar los puntos que perjudican al binomio profesor-alumno dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los objetivos particulares quedaron planteados de la siguiente manera:

1. Definir la formación matemática que adquiere una persona desde la niñez hasta la adolescencia, identificando el clima favorable para que esto suceda.
2. Conocer las características que debe cubrir un profesor y alumno en el estudio de la Matemática de nivel medio superior. (CCH Oriente)
3. Conocer si los profesores del CCH Oriente realizan una planeación y organización de las clases de acuerdo al programa de estudios del Colegio, brindan confianza y propician un clima favorable para la creación de conocimientos y la participación de los estudiantes empleando diversas técnicas y estrategias de enseñanza, induciendo al alumnado al razonamiento y comprensión, vinculando los ejemplos con hechos reales y cotidianos para el alumno.
4. Encontrar las causas que afectan al alumno del CCH Oriente en la comprensión del conocimiento, conocer las técnicas y hábitos de estudio que utilizan para la adquisición, asimilación y transformación del conocimiento.
5. Reflexionar sobre el desempeño en clase del Profesor – alumno. Ambos juegan un papel preponderante en el proceso enseñanza – aprendizaje, cuya finalidad es construir de manera conjunta el conocimiento, por ello son considerados como un binomio en este proceso.

Propuesta metodológica:

Se realizó investigación bibliográfica, con la finalidad de:

- 1) Encontrar información enfocada a la formación matemática que adquiere una persona desde la niñez hasta la adolescencia, sin perder de vista el enfoque constructivista que maneja el CCH.
- 2) Conocer la situación del Bachillerato en México, características que debe cubrir un profesor y alumno en el estudio de la Matemática.
- 3) Estar al tanto de la evaluación PISA y la OCDE en la resolución de problemas Matemáticos en los adolescentes de quince años de edad en México.
- 4) Indagar en el Plan y Programa de estudios del CCH, específicamente en el área de Matemáticas I a IV, por ser de tronco común.

Para comprender mejor la situación que vive el docente y el alumno en el aula se diseñaron y aplicaron las siguientes técnicas de investigación:

- A. Entrevistas a profesores (3), (Anexo 7) las cuales fueron realizadas a docentes que han realizado diferentes actividades en el plantel Oriente. Su punto de vista parte de una objetividad distinta pero con el mismo fin.
 - a) Coordinador de la academia de matemáticas del turno vespertino: por ser una persona que tiene contacto con alumnos, diversos docentes y estar a cargo de la academia en el turno vespertino, que es donde hay mayor porcentaje de reprobación.
 - b) Estuvo en la comisión de revisión del Plan de Estudios en la orientación y sentido del área de matemáticas.
 - c) Se encuentra en la comisión de revisión a expedientes de profesores.

- B. Historia de vida docente (2), (Anexo 11: Se dirigió a profesores fundadores del plantel en el área de matemáticas. Los cuales han presenciado cambios políticos y sociales que ha enfrentado la escuela en diversas generaciones escolares.
- C. Cuestionario aplicado a profesores (Anexo 9). Su objetivo fue recopilar varios puntos de vista sobre su conocimiento del modelo educativo del colegio, forma de enseñanza y opinión sobre el programa de estudios. La muestra aleatoria fue de 18 profesores, intervalo de confianza 78%, error 22%, esta muestra fue pequeña porque desafortunadamente pocos docentes quisieron cooperar, los cuestionarios fueron procesados en SPSS.
- D. Observaciones realizadas a 7 instructores impartiendo clase (anexo 10), tres de las cuales fueron aplicadas al turno matutino, dos al turno vespertino y dos al programa de apoyo al egreso, una en cada turno. El objetivo de estos estudios fue analizar técnicas y estrategias de enseñanza en la resolución de problemas, actitud del profesor y del alumno en clase.
- E. Grupo Focal (Anexo 12) dirigido a profesores del Programa de Apoyo al Egreso (PAE), esta actividad se llevó a cabo con cuatro docentes, que tienen varios años de experiencia impartiendo el PAE, y que han visto las diversas modificaciones que este programa ha sufrido en su trayectoria.
- F. Aplicación de cuestionarios a alumnos del PAE que cursan Matemáticas IV (Anexo 8). Para llevar a cabo este estudio, elegí a los grupos formados por el programa de recuperación académica especial por ser representativos del fenómeno que interesa estudiar: la reprobación de Matemáticas a nivel Bachillerato. De ahí que tomé dos muestras aleatorias, una de 94 estudiantes del curso “ET” 2008-2 Relámpago, con un intervalo de confianza de 84% y error máximo de 7.3%, la segunda muestra que fue de 222 estudiantes del curso “EM” 2009-1, con un intervalo de confianza del 95% y error del 2.3%. La información fue procesada en el programa de SPSS.

El desarrollo de esta exploración, está compuesta por seis capítulos. En el capítulo primero se abordan aspectos teóricos sobre el aprendizaje, con la finalidad de enmarcar información sobre la formación matemática desde la niñez hasta la adolescencia, con la orientación filosófica de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) inmersa en el constructivismo.

En el capítulo segundo, se realiza una revisión del estado actual del Bachillerato en México, con base en el Plan Nacional de Educación 2001-2006, en la normatividad de la reforma curricular, el perfil docente, las modalidades de la enseñanza media superior y el estudio de las Matemáticas en las escuelas de bachillerato general.

En el capítulo tercero se observan los resultados de la valoración realizada por el Programa Internacional para la Evaluación de los Resultados del Alumnado (PISA) junto con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), analizan aspectos fundamentales del aprendizaje en el alumno mediante la resolución de problemas matemáticos en adolescentes de quince años de edad. Con sus resultados generan una clasificación y una opinión sobre la situación de México, con respecto a su profesorado y alumnado. Posteriormente, se estudian los resultados de la prueba ENLACE (Evaluación cuyo objetivo es mostrar la capacidad del estudiante al aplicar sus conocimientos y habilidades básicas adquiridas a lo largo de la trayectoria escolar), por último se sondea el Examen Diagnóstico de Ingreso (EDI) en Matemáticas, elaborado por la UNAM para el CCH, donde se examina el razonamiento inductivo, análisis visual, solución de problemas, razonamiento deductivo, operatividad aritmética y algebraica.

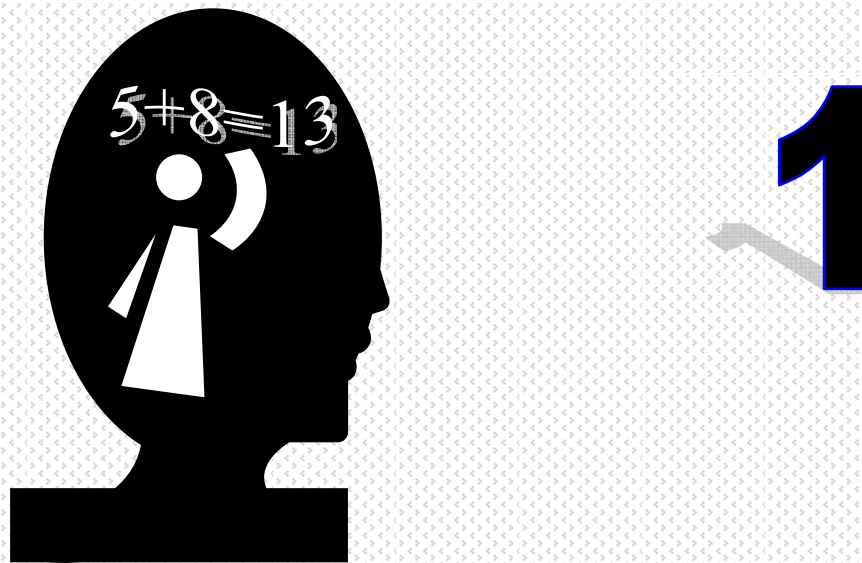
En el capítulo cuatro se centra la atención al CCH, identificando su Misión, Filosofía y Modelo Educativo. Donde se abordan aspectos como, la orientación del profesor en el aprendizaje, el alumno como actor de su formación, el enfoque didáctico y disciplinario del área de Matemáticas, plasmados en el programa de estudios de Matemáticas I a IV. También se hace una revisión de la infraestructura del plantel Oriente, y finalmente se identifican posibles factores que influyen en la reprobación del alumno.

En cuanto al capítulo cinco, se consideran las características ideales a cumplir por el docente de Matemáticas en el CCH, como son: Conocimiento de la institución en que trabaja, planeación de su curso, habilidad para conducir una clase, posesión de herramientas para evaluar a los estudiantes, actualización constante. Se identifica la situación del profesor: condiciones y experiencia laboral, actualización bibliográfica, como se encuentra evaluado por los alumnos, según el criterio del Colegio. Con el objetivo de comprender la realidad que vive el docente en el aula y de dar respuesta a una serie de interrogantes. Examiné cuestionarios aplicados a estudiantes y profesores, además de una serie de observaciones realizadas al docente en clase.

En el capítulo seis se da seguimiento por generación a la trayectoria de los tres primeros semestres, observando el aprovechamiento escolar por turno en el área de Matemáticas. Posteriormente, se investiga como surge el Programa de Apoyo al Egreso (PAE), el aprovechamiento académico de éste, la actitud del estudiante y la situación que enfrenta el docente. Se realizó un estudio, explorando la situación que enfrenta el estudiante de PAE con el propósito de comprender el por qué, los estudiantes no acreditan las asignaturas de Matemáticas I a IV.

Por último, se efectúa el análisis de investigación mostrando conclusiones finales de este estudio. Así mismo, se incluyen anexos que contienen diagramas que examinan la reprobación y el ausentismo del alumno; dificultades que enfrenta el profesor de matemáticas; resultados nacionales de la evaluación ENLACE Media Superior 2008; Programa de Estudios de Matemáticas I a IV del CCH; Mapa de las instalaciones del CCH plantel Oriente, en el cual se puede apreciar la distancias que hay de la academia de matemáticas (Edificio T) con respecto a los edificio I y K, que es donde se imparten las asignaturas de matemáticas I a IV, provocando en ello perdida de tiempo al trasladarse de la academia de matemáticas al salón de clase; y por ultimo los instrumentos utilizados para esta investigación.

¿Cómo Aprendemos Matemáticas?



Todos hemos escuchado en numerosas ocasiones la palabra “Formación” la cual es comúnmente utilizada en distintos ámbitos laborales y de Educación. Pero ¿qué significa Formación? Formación es un proceso de evolución que sufre cualquier persona al adquirir conocimientos nuevos, los cuales son producto de los aprendizajes significativos que ha logrado a lo largo de su vida.¹⁻² Estos conocimientos tanto teóricos como prácticos se desarrollan y maduran mediante un proceso orientado, que le brinda habilidad, confianza y autonomía. El proceso de formación se adquiere con la enseñanza y el aprendizaje, por lo que la formación se puede analizar en dos vertientes:

- Aumentar la cantidad de conocimientos <<saber>>
- Aumentar las habilidades o modificarlas <<saber ser >>³

El hombre en el aprendizaje tiene procesos conscientes e inconscientes ya que se da cuenta no sólo de que percibe cada uno de los elementos que lo rodea, si no de que existe una relación

¹ Sed may, Lidis (1970), *Enciclopedia de la psicología y la pedagogía*. Y Ves Pélicier, pp.122-130, 253- 257.

² Incola Abbagnano (1986), *Diccionario de filosofía*. Fondo de Cultura, p.418

³ Zarzar Charur, Carlos (2004), *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica, pp. 28-31

básica e importante con ellos, dando con esto que sus habilidades y conocimientos se ven incrementados y de esta manera se perfeccionan a través del tiempo.⁴ Ahora bien, “La Formación Matemática” que logra una persona, no solo se adquiere asistiendo a la escuela ya que está también se va a modificar y perfeccionar a través de las experiencias que logra al interactuar con el medio ambiente que le rodea.

1.1 La Construcción del Conocimiento matemático

El ser humano es creador y constructor de su propio conocimiento, pues tiene la libertad de actuar sobre la realidad, reflexionar sobre las propias acciones interiorizándolas en forma de estructuras mentales que proporcionan equilibrio y eficacia a su pensamiento.

Piaget comenta que el hombre toma conciencia de los resultados de la construcción mental entre la infancia y la niñez, la razón corresponde al estado primitivo y generador humano, donde se construyen argumentos decisivos a favor de la independencia de las estructuras con relación al trabajo de la inteligencia en el que es primordial saber cuándo y cómo usar las habilidades analíticas, las creativas y las prácticas, lo que supone un conjunto de procesos mentales para el desempeño. La inteligencia aparece como una coordinación de las acciones sensomotrices (es decir, sin intervención de la función simbólica y de la representación).⁵

Un bebé experimenta con las formas de los objetos y la relación de espacio que existe entre él y el objeto, este conocimiento espacial le brinda la oportunidad de ir conociendo el sentido del mundo a través de sus reflejos y percepciones sensoriales (visual, olfativo, táctil, auditivo y gustativo), y sus acciones físicas con todo lo que está a su alrededor.⁶ Por lo que un infante de 10 a 12 meses, comienza a organizar de manera metódica los desplazamientos en su espacio cercano, desplaza comúnmente un objeto de un lugar a otro, de B a C, puede anular este movimiento mediante la alternativa inversa, volviendo a colocar el objeto de C en B, lo que, equivale a un movimiento nulo o a una suma y diferencia de distancias. Pero también puede dejar el objeto en C, y desplazar él mismo de B a C, lo que reproducirá la situación inicial, cuando el

⁴ Larroyo (1982). *La Ciencia de la Educación*. Editorial Porrúa. S.A., pp.107-118.

⁵ Piaget J, E. W. Beth, J. Dieudonne (1971), *La enseñanza de las Matemáticas*, Aguilar., capítulo I, p. 6.

⁶ Howard Gardner (1982), *Estructuras de la mente la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de cultura económica. México, segunda edición, p. 51.

objeto está frente a su propio cuerpo; en este caso, el movimiento del objeto no ha sido anulado, sino simplemente compensado mediante un movimiento recíproco de su propio cuerpo, lo que constituye una transformación distinta.⁷

Las acciones del bebé, son sin duda un claro ejemplo de la diferencia esencial entre la negación o inversión y la reciprocidad o compensación constituye desde el principio, dos formas esenciales de la reversibilidad, que encontramos de nuevo juntas a lo largo de todo el desarrollo y que sólo llegarán, al nivel de las operaciones formales (suma, resta, multiplicación y división, las cuales realizará de una manera más analítica y consciente entre los 11 - 12 años)⁸

A la edad de 1 o 2 años, el bebé logra un conocimiento práctico o sensomotor de los objetos que están a su alrededor. De ahí que el ser humano funda su conocimiento en la primera infancia (0-3 años). A esta edad el infante es perceptivo, empiezan a realizar movimientos coordinados y repetitivos. El desarrollo del lenguaje se hace al mismo tiempo que el de la inteligencia.

De los 3 a los 7 años, los niños juegan con los objetos que están a su alcance, todo lo que observa, palpa y oye el infante lo relaciona con el juego, desarrollando su atención memoria, curiosidad y observación a la vez.⁹

El jugar con botellas, palitos de paleta, botones, semillas, fichas, cajas, bolsas, entre otros objetos le ayuda a comprender el significado de los números e inclusive de dos cifras, hasta llegar al 99, resolviendo problemas de suma y resta de números en diversos contextos. Con esto, empieza a

⁷ Desde que se coordinan los esquemas sensomotores, la inteligencia es capaz de cierta movilidad, distinguiéndose por rodeos y retornos, y entonces se empiezan a manifestar un comienzo de reversibilidad más o menos sistemático que volverá a encontrarse en el plano de las representaciones. Durante toda fase preoperatoria, el sujeto razona más sobre las configuraciones que sobre las transformaciones, y se trata para él de aprender a pensar lo que ha llegado a ejecutar mediante acciones (por ejemplo, al representarse un sistema de movimientos cuando ya ha aprendido a efectuarlos materialmente). De la misma manera, la representación naciente ofrece todavía, durante toda esta importante fase de la primera infancia, una dificultad sistemática para la reversibilidad y, por consiguiente, para la conservación de las variables elementales (longitudes y distancias vinculadas o discontinuas.)

Desde la fase preoperatoria, un juego cada vez más denso de medidas conduce a una compensación progresiva de los errores debido a la irreversibilidad del comienzo, y anuncia así la reversibilidad operatoria. La reversibilidad, que constituye sin duda la ley fundamental de las composiciones propias de la inteligencia, se presenta desde el comienzo (desde los esquemas sensomotores) bajo dos formas adicionales y simples: la inversión o negación y la reciprocidad. J. Piaget, E. W. Beth, J. Dieudonne, *La enseñanza de las Matemáticas*, Aguilar, 1971, capítulo I.

⁸ Piaget J; E. W. Beth, Dieudonne J. (1971), *La enseñanza de las Matemáticas*, Aguilar, capítulo I, p. 6.

⁹ Larroyo (1982), *La Ciencia de la Educación*. Porrua. S.A., pp.107-118.

desarrollar habilidad para realizar estimaciones matemáticas mentales sencillas de suma y resta. Por otro lado, compara longitudes, superficies, volumen y formas de diversas figuras geométricas, además de observar la semejanza que existe entre estas, identifica cuadrados, rectángulos, círculos, y triángulos del entorno que le rodea.

Al formalizar estos conocimientos en la escuela el niño logra en la escritura la representación del 1 al 9, realiza las combinaciones posibles al ordenar dos números, maneja el uso del signo de la suma al unir dos objetos, de la resta al quitar cuerpos.¹⁰

Los niños en la etapa de 7 a 10 años, son capaces de concentrarse y razonar, ya que pueden comprender los símbolos de la escritura, la lectura, el cálculo, los mapas, esquemas etc.¹¹ Se encuentran en un proceso donde todo lo descubren jugando, por lo que es importante que el profesor oriente sus habilidades, técnicas, estrategias y actitudes personales en el desarrollo del conocimiento permitiendo la exploración y experimentación, lo que le brindará ser creativo en las diversas actividades que realiza.

Los docentes juegan un papel importante en la enseñanza del menor, al proponer situaciones que le permitan utilizar nuevas palabras y signos que vinculará con los números y problemas reales que tengan sentido para él.¹² En el arte de ir descubriendo las matemáticas, el niño va ampliando, organizando y construyendo conocimientos de naturaleza declarativa (conceptual).¹³

En alumnos de 11 años, se da por hecho el conocimiento de las operaciones aritméticas. En clase existen alumnos renuentes a multiplicar o dividir, es ahí donde el objetivo del profesor es interesar a todos, al mismo tiempo que se avanza en la adquisición del dinamismo algebraico y se pasa de las operaciones con números a las operaciones con operaciones. (Aplicación de las propiedades en los números reales).

¹⁰Cisneros Rojas Isabel (2008), *El juego didáctico en el aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas*. Universidad La Salle Benavente, Puebla, pp. 10-15.

¹¹ Larroyo (1982), *La Ciencia de la Educación*. Editorial Porrúa. S.A., pp.107-118.

¹² Galván Mariana. *La enseñanza de las matemáticas en el jardín de infantes*. 15 de octubre 2008.

<http://mariana-galvan.blogspot.com/2007/05/la-enseñanza-de-lamatematica-en-el-jardin.html>.

¹³ Ponte corvo, Clotilde (Coord.), (2003), *Manual de Psicología de La Educación*. Popular., pp.210.

¹³ La adquisición de conocimientos de naturaleza declarativa sean construidos de manera significativa, estable y utilizable. Para esto es necesario que haya:

- a) Una adecuada comprensión
- b) Una apropiada estructuración interna, desarrollada personalmente, con ayuda de profesores.

Ahora bien, en estudiantes de 12 años, el dinamismo algebraico anterior se extiende fácilmente a las ecuaciones de segundo grado construidas, elevando al cuadrado un número, una suma, o una diferencia. La solución exige, necesariamente, una raíz cuadrada, cuya situación en la serie de operaciones depende del orden de formación de la ecuación inicial. Simultáneamente con esta distribución se aprende la operación inversa, que se llama factorización (o descomposición en factores), así como a reconocer si una expresión escrita al azar es o no susceptible de descomposición factorial.¹⁴

Alumnos de 13 años, ahora pueden estudiar esquemas más complicados. En el sentido de la propiedad distributiva, abordando las identidades algebraicas, y en el dinamismo operacional, la solución de las ecuaciones lineales. En el dominio de las aplicaciones se construyen problemas que dependan de los conocimientos ya adquiridos.¹⁵

Los alumnos de 14 años, comienzan a saber lo que es una relación y de qué manera es utilizada por el pensamiento para extraer de ella todo el valor que encierra. Pueden estudiar las estructuras de las progresiones examinando la simplificación de las fracciones algebraicas, introduciendo la teoría de los exponentes enteros y fraccionarios y la divisibilidad de los polinomios en los casos elementales.¹³

En el caso de los estudiantes de 15 años, a esta edad y con los conocimientos que ya poseen, los alumnos pueden abordar teorías más abstractas y generales, tales como la resolución de los sistemas de ecuaciones, algunas propiedades de los polinomios, el signo, el estudio de las desigualdades, las funciones polinomiales, racionales, trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, etc.¹⁶

¹⁴ La aparición de las primeras operaciones sistemáticas (sumas y restas) hacia los 7-8 años, indica la llegada al estado de equilibrio hacia el que tendría el pensamiento durante la fase inicial anterior, y es necesario comprender bien esta relación de equilibrio progresivo entre la fase preoperatoria y el primer período operario (de 7-8 años a 11-12 años) para no considerar éste como una especie de comienzo absoluto (en esta etapa las operaciones a realizar además de la suma y resta es la multiplicación y división con números enteros y racionales). Después de los 11-12 años, se constituye el grupo de las cuatro transformaciones, donde el objetivo de la enseñanza de las matemáticas será siempre alcanzar el rigor lógico lo mismo que de la comprensión de un formalismo suficiente.

¹⁵ Piaget J., E. W. Beth, J. Dieudonne, (1971), *La enseñanza de las Matemáticas*. Aguilar, capítulo VI, pp.133-134.

¹⁶ Piaget J., E. W. Beth, J. Dieudonne, (1971), *La enseñanza de las Matemáticas*. Aguilar, capítulo VI pp.140-157.

Actualmente los alumnos que ingresan a nivel bachillerato tienen en promedio 14 o 15 años de edad, lo que quiere decir que deberían manejar adecuadamente las identidades algebraicas, resolver las ecuaciones lineales en el dominio de las aplicaciones, así como problemas que dependan de los conocimientos ya adquiridos.

Desafortunadamente esto no sucede y en primer semestre de bachillerato se estudia la clasificación y propiedades de los números reales, realizando operaciones básicas con éstos, variación directamente proporcional, ecuaciones y funciones lineales, sistema de ecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas; estos temas se estudian partiendo del hecho que el alumno trae bases suficientes para dominar los contenidos en la resolución de planteamiento de problemas, sin embargo la realidad es otra, los alumnos de nuevo ingreso al bachillerato llegan con grandes deficiencias de aritmética y algebra básica ¹⁷ que traen de los sistemas educativos anteriores.

Piaget habla de tres factores que intervienen en la enseñanza de las matemáticas y en la síntesis que la acción pedagógica impone.¹⁸

- ✓ *Las personas*
- ✓ *Los mecanismos mentales que intervienen en el pensamiento matemático.*

¹⁷ Piaget J., E. W. Beth, J. Dieudonne, (1971), *La enseñanza de las Matemáticas*. Aguilar, capítulo VI, pp. 44.

Las tres estructuras fundamentales sobre las cuales reposa el edificio matemático es:

1. las estructura algebraicas (sensorio motriz)
2. las distribuciones de orden (el de las operaciones)
3. la vinculación múltiple de redes (la formalización)

Estas estructuras corresponden a distribuciones elementales de la inteligencia, de las cuales constituyen la prolongación formalizada y no, naturalmente, la expresión directa.

Las estructuras algebraicas y principalmente de grupo, corresponden a los mecanismos operatorios de la inteligencia, regidos por la primera de las dos formas de reversibilidad, de ahí la significación de cuatro de las propiedades elementales de grupo:

- 1) La coordinación de dos esquemas de acción que constituyen un nuevo esquema que se añade a los anteriores
- 2) Una coordinación puede, a voluntad, realizarse o suprimirse, y , dicho más simplemente, que una acción inteligente (operación) puede desarrollarse en los dos sentidos
- 3) El retorno al punto de partida permite volver a encontrar este sin cambio
- 4) Puede alcanzarse el mismo punto de llegada por diferentes caminos sin que dicho punto cambie cualquiera que sea el camino elegido.

¹⁸ Piaget J., E. W. Beth, J. Dieudonne, (1971), *La enseñanza de las Matemáticas*. Aguilar, capítulo VI pp. 44.

- ✓ *El acto de aprender las estructuras matemáticas y su propio dinamismo, las relaciones de estas estructuras con las de la realidad en particular en el campo de las aplicaciones.*

Los docentes que enseñan matemáticas deben conocer y dominar su área de trabajo, además de tener conocimientos sobre técnicas de enseñanza, ya que pueden saber mucho de matemáticas pero se les dificulta transmitir el conocimiento, y esto no sirve de nada pues al no saber transmitir el conocimiento, solo logra confundir y desilusiona al alumno. Hay que recordar que todos los grupos de estudiantes, y cada alumno es diferente, por lo que no puede trabajar con todos de la misma manera; hay que identificar las características de cada uno de estos para poder transmitir el conocimiento de una manera formal y manteniendo siempre relación con lo que viven cotidianamente.

Por otro lado Piaget comenta sobre el programa de enseñanza matemática, pues no tan sólo debe interesar al alumno, sino también inspirar al profesor; ya que es indudable que la formación de los profesores influye también en la manera de desarrollar el programa de estudios.

Con respecto al profesor de matemáticas él recomienda, que éste sea:

1. Matemático y Psicólogo.
2. Que conozca, desde el punto de vista de la transmisión, qué es lo que distingue de las matemáticas de las demás actividades intelectuales, y qué lo que hace que las actividades que llamamos matemáticas sean tan diversas y hagan referencia a modos de pensamiento tan diferentes.
3. Atender también al objeto que se persigue con la enseñanza de las matemáticas dándole una perspectiva social.¹⁹

Respecto al alumno es importante considerar su edad, ya que piensan de manera muy distinta a los adultos, y están en un proceso de ejercicio biológico del pensamiento, donde aprenden a adoptar nuevas normas, creencias, valores y una cultura formal para incorporarla a su personalidad. De ahí que el descubrimiento del pensamiento es uno de los mayores

¹⁹ Piaget J., E. W. Beth, J. Dieudonne, (1971), *La enseñanza de las Matemáticas*. Aguilar, capítulo VI pp. 30.

acontecimientos de la adolescencia y lo debemos utilizar para conseguir del alumno la revisión de su actitud respecto a las matemáticas.²⁰

Por otro lado; es importante considerar que lo que conocemos como pensamiento lógico o racional actúa especialmente en el dominio de la matemática como es el caso del álgebra y la geometría, en el que se manifiesta su potencia. Por ejemplo, en la reducción de las expresiones algebraicas; en el reconocimiento de raíces cuadradas, cúbicas de polinomios, la factorización o en las diversas figuras geométricas que se plasman en todo nuestro alrededor y de las cuales podemos obtener, perímetros, áreas, líneas rectas, pendientes, puntos medios, circunferencias, elipses, parábolas, etc., ganando velocidad y precisión a todo un conjunto de operaciones.

1.2 El Vínculo con la Información

Las pautas de conducta o patrones de comportamiento se pueden dar en los tres niveles que constituyen la realidad humana: el del cuerpo, el de la mente y el de la relación con el mundo externo. Esto es, porque existen pautas de conducta o patrones de comportamiento internos, invisibles y aun inconscientes (como las habilidades de razonamiento y juicio, los mecanismos de defensa, los prejuicios, los afectos, etc.), y pautas de conducta que llegan a manifestarse, visible y consciente. Por ejemplo: en un salón de clases en que el docente de matemáticas pide a sus alumnos que resuelvan un problema, pareciera que al poner a trabajar a todos sus alumnos, estos están emitiendo la misma conducta. Sin embargo, cada alumno se está relacionando con el problema de matemáticas de manera diferente: para unos se trata de un reto; para otros de una actividad aburrida; para otros de algo imposible de realizar; unos se encuentran confundidos o deprimidos, mientras que otros se manifiestan interesados y hasta divertidos; otros no ponen interés o su mente esta en otro lado. Cada alumno se relaciona de manera diferente con el objeto de la conducta. Aunque externamente parece que todos están emitiendo la misma conducta, la estructura de ésta es diferente en cada caso debido a las diferencias en la forma que cada quien

²⁰ Piaget J., E. W. Beth, J. Dieudonne, (1971), *La enseñanza de las Matemáticas*. Aguilar, capítulo VI pp.181.

tiene de relacionarse con el mismo objeto. A esta forma de relacionarse con el objeto se le denomina vínculo.²¹

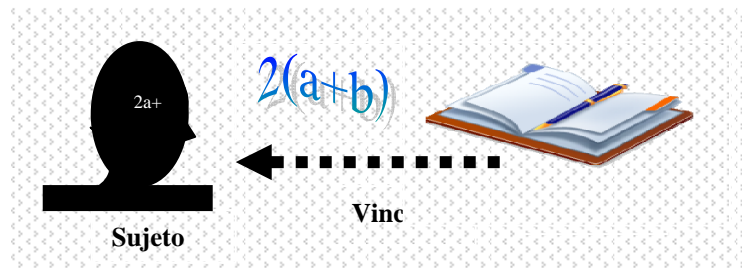


Fig. 1.1 El vínculo con la información
Fuente: Elaboración propia, con base en la teoría de José Bleger.

Según **José Bleger** Existen dos tipos de vínculo:

- De atracción o acercamiento.
- Rechazo o alejamiento.

La forma en que cada ser humano se acerca y/o aleja, acepta y/o rechaza, es fruto del aprendizaje adquirido por cada persona desde la infancia, y dependen de los resultados logrados en experiencias anteriores. Para que cada tipo de vínculo llegue a convertirse en una causa de conducta o en un patrón de comportamiento, el sujeto debe haberlo adoptado como forma preferencial de estructurar su conducta ante ese tipo de objetos. Esta posición se da a través de la repetición y se logra únicamente cuando la persona va encontrando adecuada o funcional determinada forma de relacionarse con cierto tipo de objetos (interiorización).

De acuerdo con esta postura, el aprendizaje se da en el ámbito de los vínculos que el sujeto establece con los objetos (los objetos pueden ser ideas, teorías, postulados, valores, afectos, personas, animales, cosas, etc.).

El conocer es algo que no constituye un aprendizaje completo en sí mismo, aunque puede ser fuente de aprendizajes. En la medida que ese conocimiento conduce o se traduce en una modificación más o menos estable de alguna pauta de conducta del sujeto, en esa medida el conocimiento se convierte en aprendizaje.²²

²¹ Zarzar Charur, Carlos (2004). *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica., pp.28-31.

²² Bleger no distingue entre aprendizaje y aprendizaje significativo, pues para él la definición de aprendizaje encierra la significatividad.

Pero para que ese paso sea posible es necesario que el sujeto asimile su conocimiento, lo haga propio, lo relacione con otros conocimientos anteriores, lo ubique dentro de su estructura y lo tenga disponible para ser utilizado cuando se requiera. Este proceso de asimilación se puede manifestar de manera explícita o consciente, o de manera implícita o inconsciente.²³

En la escuela a través de la enseñanza y de las clases escolarizadas, se pretende que este proceso de aprendizaje se exprese de manera explícita y consciente, aunque los alumnos también llegan a adquirir muchos otros aprendizajes de manera implícita o inconsciente.

En la escuela el simple contacto con la información y la retención memorística no constituyen un aprendizaje real, pues el verdadero aprendizaje consiste en el vínculo que el alumno establece con la información, que muchas veces es el de memorizarla aún sin haberla comprendido. Sin embargo, el conocer (en el sentido de entrar en contacto) y el retener determinada información puede ser fuente de aprendizaje, en la medida en que se traduzca en modificaciones más o menos estables de pauta de conducta. Por ejemplo los teoremas, leyes o postulados que se emplean en el álgebra, todos tienen características diferentes y son aplicables a situaciones diversas, estos deben ser aprendidos de memoria para posteriormente aplicarlos a problemas cotidianos que se presenten.²⁴

1.3 Aprendizaje Significativo en las Matemáticas

Para Carl Rogers, un aprendizaje significativo es algo más que una manera de acumulación de hechos o de información. Es un aprendizaje que produce una diferencia en el comportamiento del individuo. En los cursos de acción que seleccionará en el futuro, en sus actitudes y en su personalidad. Es un aprendizaje que invade toda la personalidad y que no consiste únicamente en

El aprendizaje se da cuando los vínculos se modifican de una forma más o menos estable, ya que el sujeto ha hecho propia esa nueva manera de vincularse con tales objetos; pero eso no quiere decir que tal manera de relacionarse quede grabada para siempre y de manera rígida en la estructura de personalidad del sujeto, sino que posteriormente, con base a nuevos aprendizajes, puede volver a modificarse.

²³- Zarzar Charur, Carlos (2004). *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica. p.28.

²⁴ Zarzar Charur, Carlos (2004). *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica., pp.31.

un aumento de los conocimientos, sino que comprende en todos los aspectos de la existencia. Es un aprendizaje que produce diferencias.²⁵

Según Rogers, los elementos que caracterizan el aprendizaje significativo o experiencial son los siguientes:

- En él se involucra la persona totalmente, tanto en lo afectivo como en lo cognitivo.
- Es auto iniciador, aunque el estímulo inicial provenga de un agente externo.
- Produce una diferencia en el comportamiento, en las actitudes y tal vez en la personalidad total del que aprende.
- Es evaluado por la propia persona que aprende, quien es la única que sabe si ese aprendizaje satisface sus necesidades, si la lleva a lo que quiere saber, si ilumina el área de ignorancia que tenía.
- La esencia de este aprendizaje es el significado que tiene para la persona, su utilidad y su importancia.

Rogers afirma que en la mayoría de las escuelas es muy difícil que se dé el aprendizaje significativo cuando en ellas prevalece: un currículo preestablecido, las mismas asignaturas que deben ser cursadas por todos los alumnos, la exposición como única forma de instrucción, y exámenes estándar mediante los cuales son evaluados todos los alumnos. El simple conocimiento de los hechos tiene su valor y su utilidad, pero no constituye el aprendizaje en sí mismo. El aprendizaje significativo es algo funcional, que produce diferencias en las personas. Rogers menciona cuatro aspectos del significado: lo cognitivo, lo eficiente, lo constitutivo y lo comunicativo, los cuales están en la esfera de la interioridad de la persona.

²⁵ Roger, Carl (1996), *Libertad y creatividad en la educación*. tercera edición revisada y ampliada. Paidós Educado. México, pp. 68-73.

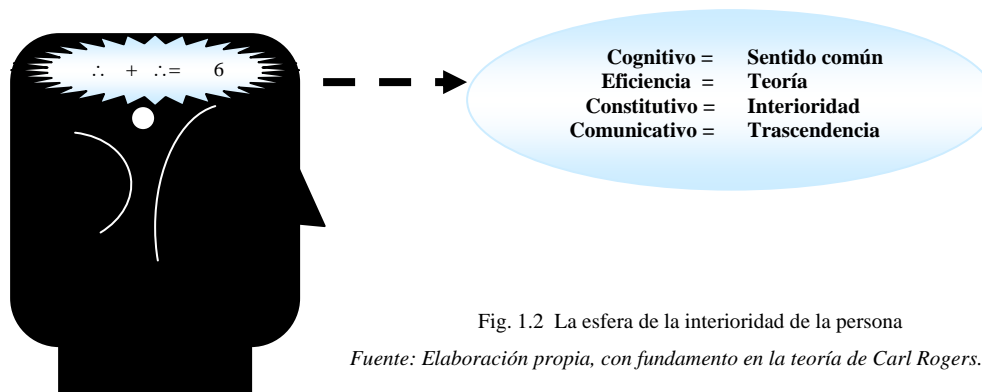


Fig. 1.2 La esfera de la interioridad de la persona

Fuente: Elaboración propia, con fundamento en la teoría de Carl Rogers.

“En el aprendizaje significativo se combina lo lógico, intuitivo, el intelecto, las sensaciones, el concepto, la experiencia, la idea y el significado, cuando aprendemos de esta manera estamos completos.”

El único aprendizaje atrayente para toda persona es el que influye en el comportamiento, este aprendizaje se descubre desde el sujeto y es apropiado por el mismo. De ahí que el objetivo de la enseñanza no es únicamente transmitir información a los alumnos, sino producir o provocar en ellos el logro de aprendizajes lo más significativo posible, orientado de manera más decidida al aprendizaje.²⁶ Hay muchos factores que influyen en la enseñanza, por lo que no es una tarea fácil, pero es muy gratificante cuando se observa que a un alumno le brillan los ojos o su expresión cambia cuando descubre un conocimiento nuevo. Este es el motor que enciende nuevamente la energía de cada docente y lo hace reflexionar sobre cómo desarrollar sus estrategias de enseñanza para iluminar esos rostros cotidianamente.

Según Ausubel²⁷ el aprendizaje implica una reestructuración activa de percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el alumno posee en su estructura cognitiva. Se trata de que el alumno detecte una relación lógica entre el nuevo material de estudio y las ideas que ya conoce y domina. El momento en que el alumno sea capaz de establecer esta relación, el nuevo material tendrá un

²⁶ Roger Carl (1996), *Libertad y creatividad en la educación*, tercera edición revisada y ampliada, Paidós Educador, México, Pág.68-73.

²⁷ Díaz-Barriga, Frida. Hernández Rojas Gerardo, (2002), *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. Mc GRAW-HILL. segunda edición, p.37.

significado para él. De ahí que lo más importante es lo que el alumno ya sabe. De acuerdo con Ausubel para que se dé el aprendizaje significativo se requieren dos condiciones básicas:

1. Es necesario que el sujeto que aprende manifieste una actitud de aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva.
2. Que sea relacionable con la estructura de conocimientos sobre una base no arbitraria y no al pie de la letra (que sea potencialmente significativo para el alumno).

A su vez, la significatividad potencial del material que se analiza en clase tiene dos dimensiones: la significatividad lógica y la significatividad psicológica. La primera corresponde a la coherencia en la estructura interna del material, a la secuencia lógica de los procesos que explica, y a las relaciones entre los elementos que lo componen. Lo segundo implica que los contenidos de ese material sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende, es decir que sea un material adaptado al nivel intelectual de los alumnos.

Un material aprendido de manera significativa es menos sensible a las interrupciones a corto plazo y mucho más resistente al olvido, ya que no se encuentra aislado, sino asimilado a una organización jerárquica de los conocimientos que se refieren a la misma área temática. Por otro lado el aprendizaje repetitivo, memorístico y sin sentido no facilita esta transferencia, más que con carácter mecánico y restringida a situaciones con elementos estrictamente idénticos a los aprendidos en el material.

Para Ausubel, la resolución independiente de problemas, es a menudo la única manera factible de probar si los estudiantes en realidad comprendieron significativamente las ideas que son capaces de expresar verbalmente. Otra manera de hacerlo consiste en presentar al alumno un material de aprendizaje nuevo, pero que continúe con la secuencia de los anteriores y que no sea posible dominar sin haber entendido lo anterior.²⁸

²⁸ Díaz-Barriga, Frida. Hernández Rojas Gerardo, (2002), *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. Mc GRAW-HILL. segunda edición, pp.33-38.

Aprendizaje y Desarrollo según Ausbel

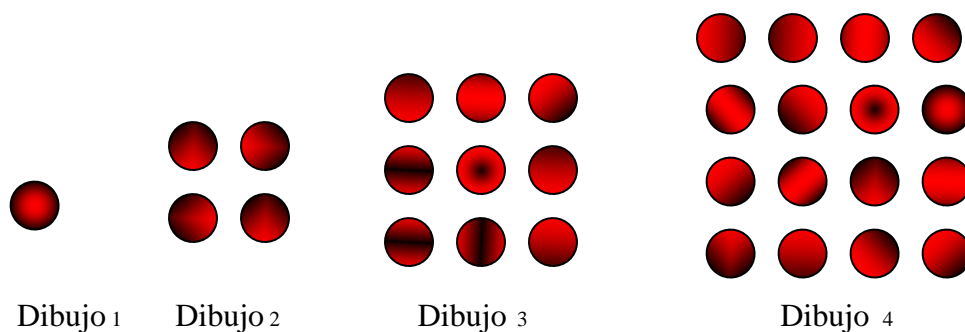


Fig. 1.3 Los conceptos son encadenamientos organizados de significado

Fuente: *Elaboración propia, soportado en la teoría de Ausbel*

La capacidad para resolver problemas correctamente y para comprender un material nuevo de mayor dificultad, exige muchas habilidades y cualidades: comprensión de los principios fundamentales, razonamiento, perseverancia, flexibilidad, improvisación, sensibilidad al problema, astucia, táctica, etc. Al darse el aprendizaje significativo se irá produciendo el desarrollo cognitivo de la persona. Por ejemplo, en el salón de clase se pueden organizar equipos de tres alumnos para resolver el siguiente problema:

Observe la sucesión numerada de dibujos que se muestran a continuación:



- Construir con canicas, pelotas, o cualquier objeto el dibujo 5 y 12.
- ¿Cuántas canicas tendrá la figura 100 de la sucesión?
- ¿Cuál es la expresión algebraica que permite conocer el número de canicas o de cualquier figura que esté en la sucesión?
- Si se sabe que una de las figuras que forman la sucesión tiene 2,704 canicas ¿que número corresponde a esa figura en la sucesión?

Solución:²⁹

El inciso a) tiene la finalidad de que el alumno centre su atención en la forma que se construyó la sucesión, con el objetivo de que el estudiante no tenga dificultad en saber la respuesta, para ello es conveniente que elaboren una tabla como la que se muestra a continuación.

Número de la figuras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Canicas que tiene la figura	1	4	9	16											

A partir del análisis de la tabla, algunos alumnos encontrarán que la sucesión se genera con la

$$\begin{aligned} 1 \times 1 &= 1^2 = 1 \\ 2 \times 2 &= 2^2 = 4 \\ \text{expresión } n^2 & \\ 3 \times 3 &= 3^2 = 9 \\ 4 \times 4 &= 4^2 = 16 \\ 5 \times 5 &= 5^2 = 25 \end{aligned}$$

Para resolver el inciso d) es conveniente orientar a los alumnos para que observen qué es el caso

$$\text{inverso del inciso b) } n^2 = 2704 \quad n = \sqrt{2704} = 52$$

(La operación contraria de n^2 es la raíz cuadrada)

En este ejemplo, se pueden unir los diversos conceptos o demostraciones con imágenes significativas, las cuales proporcionan una visualización aritmética o algebraica por medio de interpretaciones geométricas.³⁰

Ausubel coincide con la idea de Rogers de que el aprendizaje memorístico carece de sentido y de información, en comparación con el aprendizaje significativo. La diferencia entre ellos, consiste en que para Rogers la significatividad se relaciona de manera vivencial con las necesidades y los intereses del alumno. Mientras que para Ausubel, se trata de una significatividad de tipo cognitivo, es decir, la vinculación de las nuevas ideas y conceptos con el cúmulo de información cognitiva que posea la persona.

²⁹ Magnues Enzensberger Hans, (2001), *El diablo de los números*. Siruela. 13 edición, pp. 85-98.

Secretaría de Educación Pública (1999), *Fichero de actividades didácticas Matemáticas, educación secundaria*, SEP, p. 112.

³⁰ Pontecorvo Clotilde (Coord.) (2003), *Manual de Psicología de La Educación*, Editorial Popular, p. 211.

1.4 Aprendizaje y Desarrollo Matemático

Para Vigotsky los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ser humano son independientes, pues para él, la interiorización de los signos y los símbolos en cada persona es diferente y los externa a medida que los va dominando, por lo que la incorporación de instrumentos de naturaleza simbólica a través de la enseñanza formal nivela el desarrollo en el sentido de ampliar el conjunto multifuncional que es la conciencia y, por tanto, todas sus funciones como la memoria, la atención, la resolución de problemas y cuestiones similares.³¹ Comenta que existe la manera de establecer la relación entre el desarrollo y el aprendizaje; ya que para definir la relación entre proceso de desarrollo y capacidad potencial de aprendizaje hay que determinar al menos dos niveles:

1. El nivel que es adquirido en el proceso de desarrollo de cada individuo (desarrollo de las funciones psicointelectuales).
2. La diferencia entre el nivel de las tareas realizables con ayuda de los adultos y el nivel de las tareas que pueden desarrollarse como una actividad independiente (zona de desarrollo próximo). Por ejemplo, en la resolución de un problema, se puede resolver con la ayuda de un profesor o con el apoyo de un compañero y posteriormente solo.

Todos los individuos realizamos actividades, en un principio con el auxilio de un experto en el dominio de la materia que se trate, realizándose en un futuro con autonomía, sin necesidad de esa asistencia, de esta manera se conforma una relación dinámica entre el aprendizaje y el desarrollo.³²

³¹ Trilla J (2001), *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. GRAÓ, Barcelona, pp. 211-222.

³² Díaz-Barriga Frida, Hernández Rojas Gerardo (2002). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*, Mc GRAW-HILL, segunda edición, pp. 26-34.

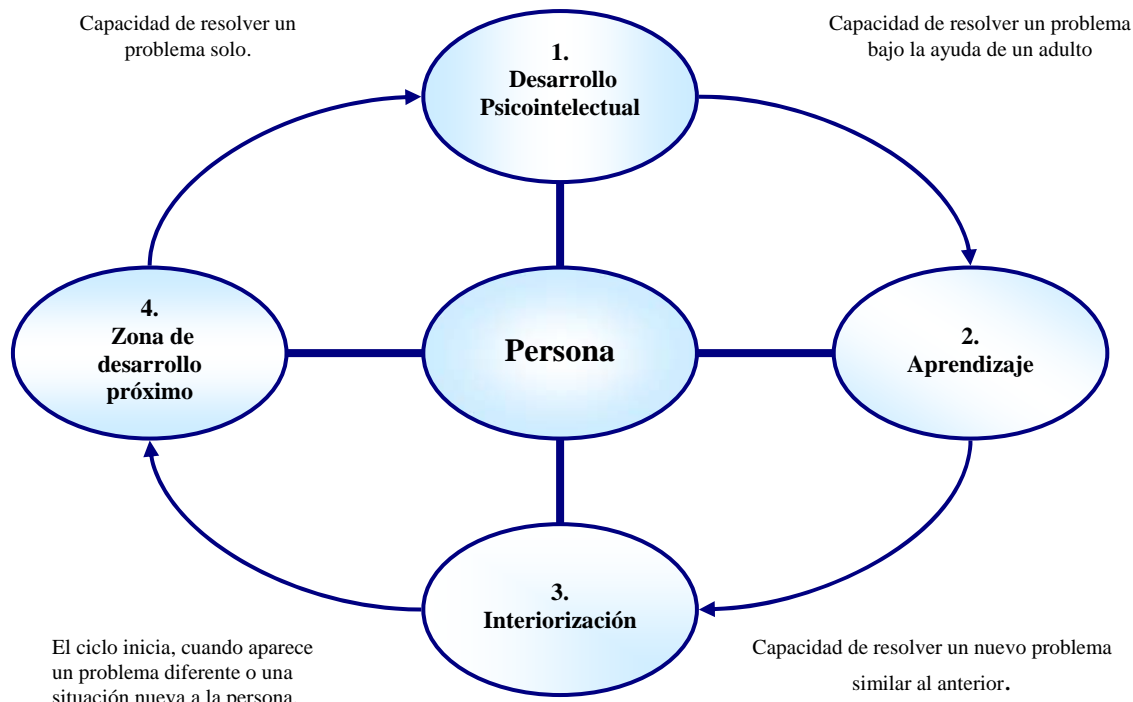


Fig. 1.4 Aprendizaje y Desarrollo según Vigotsky

Fuente: *Elaboración propia, con base en la teoría de Vigotsky*

Vigotsky plantea cuatro etapas en el desarrollo de la persona para resolver problemas, los cuales se presentan de manera análoga al anterior, pero de otra forma y de otro modo.³³

- a) El reflejo incondicionado, que corresponde a las reacciones instintivas, hereditarias, de carácter biológico u orgánico.
- b) El paso del reflejo incondicionado al reflejo condicionado o a los hábitos. En el reflejo condicionado persiste, de manera oculta, el instinto, aunque se han modificado sus propiedades.
- c) El paso del reflejo condicionado a las reacciones intelectuales.

Por ejemplo: cuando un estudiante resuelve tareas algebraicas, aplica un sistema de hábitos ya adquiridos, pero combinados y organizados de manera intelectual.

³³ Zarzar Charur Carlos, (2004). *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica, pp. 61-74

³³ Vigotsky considera que, al inicio de la vida, las funciones psicológicas existen en su forma elemental y, por tanto, lo que debe explicar la psicología es el paso de lo elemental a lo superficial o, en otras palabras, de lo natural a lo cultural y, a la vez, las formas de medición que hacen posible dicho paso.

- d) El paso de las reacciones intelectuales a los procesos superiores de la conducta (Maduración de conducta).

A su vez, los procesos psicológicos superiores avanzados (a diferencia de los rudimentarios) son aquellos que implican una mayor regularización voluntaria y realización consciente por parte del individuo, estos regularmente se llevan a cabo en el proceso de escolarización mediante la interiorización, que se va construyendo con el desarrollo cognitivo. Por lo que se plantean tres tipos fundamentales de interiorización:

1. De sutura.- donde se unen artificialmente ideas, conceptos o estímulos.
Por ejemplo, cuando un niño empieza a contar, utiliza al principio sus dedos como ayuda artificial, sin embargo, poco a poco a través de la repetición llega a realizar operaciones sin ese apoyo.
2. La interiorización total.- se hacen propicios los estímulos que de inicio eran externos.
Por ejemplo, cuando un niño se ha aprendido las tablas de multiplicar y resuelve mental y directamente las operaciones que se solicitan.
3. La asimilación de la propia estructura del proceso.- al asimilar las estructuras o reglas del proceso, es capaz de utilizarlas de manera automática. Por ejemplo, cuando el estudiante descubre las normas y estructuras de la traducción de expresiones de lenguaje común al algebraico y viceversa.

Todos los individuos construyen el conocimiento a través del desarrollo de su participación activa en el proceso, que se da, de manera cooperativa, de intercambio de ideas y de representaciones (gráfica, de escritura, símbolos, etc.), ayudando esto a la interiorización del aprendizaje y al desarrollo de la persona.³⁴

Lonergan define que el conocimiento humano se compone de un grupo básico de operaciones que son la experiencia, el entendimiento, el juicio y el decidir – actuar. A la experiencia la define como el conocimiento empírico. Tenemos sensaciones, percibimos, imaginamos, poseemos

³⁴ Pontecorvo Clotilde (Coord.) (2003), *Manual de Psicología de La Educación. Popular*, p.211

sentimientos, hablamos, nos movemos, etc., (aplicamos el sentido común indiferenciado). El entendimiento constituye el nivel intelectual del conocimiento. Investigamos, llegamos a entender, expresamos lo que hemos entendido y lo que presuponemos, e implicamos nuestra opinión. (Aplicación del sentido común diferenciado. En el caso de las matemáticas se aplican leyes o teoremas dependiendo del caso). El juicio constituye el nivel racional del conocimiento humano, en este se da una comprensión más profunda de las cosas. Por lo que se reflexiona sobre la evidencia juzgando la verdad o falsedad. (Se argumentan las diversas situaciones que se presenten).

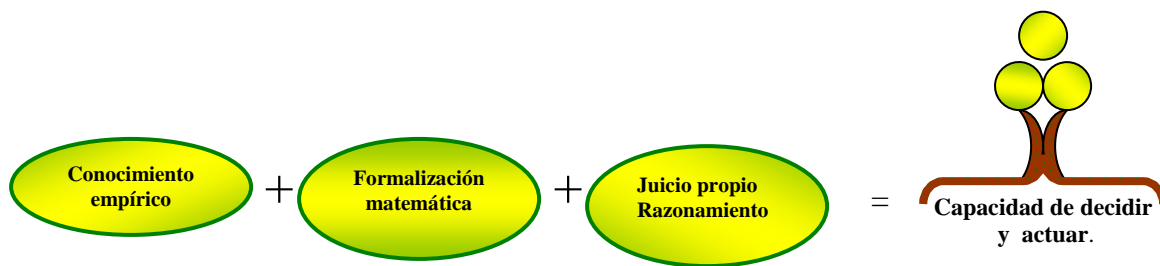


Fig. 1.5 Adquisición de nuevos conocimientos.

Fuente: Elaboración propia, con base en la teoría de Vigotsky

Lonergan menciona que lo importante es dar al alumno una preparación con un perfeccionamiento de sus dominios asimilativos, la habilidad intelectual, el desarrollo de lenguajes sobre el propio, la mejora en actitudes y la adquisición de conocimientos.³⁵

1.5 El Estudio de la Matemática

Jerome Bruner menciona que los encuentros educativos deben resultar no solamente en mejoramiento del desempeño, sino en el mejoramiento de la comprensión, pues esta consiste en colocar una idea o un hecho dentro de la estructura general del conocimiento. Por ejemplo: cuando comprendemos algo, lo entendemos como un ejemplo de un principio conceptual o de una teoría más general. Si el conocimiento es organizado desde un principio, al captar una estructura conceptual, cada elemento o situación se vuelve evidente por si mismo. De ahí que el conocimiento adquirido es más útil para el que aprende cuando es descubierto a través de los

³⁵ Zarzar Charur, Carlos (2004). *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica, pp. 74 - 83.

propios esfuerzos cognitivos, porque entonces se relaciona y lo utiliza con referencia a lo que ya conoce.

Además existe una relación cultural en la educación, Bruner comenta que la cultura esta ligada al desarrollo de una forma de vida compartida por los miembros de una comunidad cultural, y ésta da forma a la mente de cada individuo. La expresión individual de la cultura radica en la producción de significado a las cosas, en diferentes ambientes y en situaciones particulares.

Por ejemplo, la cultura del estudio de la matemática implica la apropiación de un lenguaje simbólico que se va adquiriendo paulatinamente durante el transcurso de su maduración conceptual en los distintos niveles del desarrollo educativo, los que al inicio, son adquiridos en casa y posteriormente en instituciones educativas.

Para comprender mejor lo anterior, Bruner se apoya en los siguientes principios:³⁶

Principio de la Perspectiva: En este principio coincide con Leonergan, al considerar tres aspectos básicos para el conocimiento humano. Conocer, entender y juzgar. Lo anterior implica métodos de investigación, trabajo, capacidad y actitud ante el conocimiento y la información, estos elementos son básicos para definir la formación integral de la persona, sobre todo en el área de matemáticas donde el conocimiento es gradual e integral.

Principio de las Restricciones: Por un lado, se refiere a la naturaleza de las funciones mentales del hombre en la forma de conocer, pensar, sentir y percibir. Por otro lado, se refiere a los sistemas simbólicos accesibles para la mente humana, limitados por la propia naturaleza del lenguaje, pero también y sobre todo, impuestos por los diferentes lenguajes, el que es formulado y expresado.

Principio Constructivista: La educación debe orientarse a ayudar a los jóvenes a formarse en el uso de herramientas necesarias para construir tanto el significado como la realidad, para adaptarse mejor al mundo en el que se encuentra. Asimismo colaborar en el proceso de cambio

³⁶ Zarzar Charur, Carlos (2004), *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica, pp. 83-95.

cuando se requiera. Se prepara al alumno para su incorporación consciente, activa, crítica y transformadora a las funciones sociales, dotándolo de las capacidades necesarias para lograrlo.

Principio Interaccionista: La transmisión del conocimiento y las habilidades, implica una serie de interacciones del profesor y el alumno, y también entre los propios alumnos. Donde el lenguaje y los gestos de cada persona juegan un papel importante para la correcta comunicación entre estos elementos. Además de las competencias, habilidades, destrezas, buen juicio, capacidad para trabajar en equipo y la confianza en sí mismo.

Principio de Externalización: Además de la capacidad de trabajar en equipo, el alumno necesita externar sus esfuerzos en productos concretos, para lo cual se necesita el desarrollo de métodos y sistemas de trabajo, de capacidades o habilidades intelectuales, así como el desarrollo del lenguaje, sobre todo cuando esos productos son trabajos escritos.

Principio de Identidad y Autoestima: La autoestima se deriva de la percepción de que uno puede iniciar y realizar actividades por sí mismo. Las personas experimentan en sí mismas como agentes. (Empleados, funcionarios, profesores, estudiantes, etc.).

Bruner³⁷ enfoca la educación a los fines, metas y objetivos de la misma, por lo que se inclina más al desarrollo del lenguaje, la adquisición de herramientas intelectuales, el desarrollo de la identidad, la autoestima y a la incorporación activa del alumno a sus funciones sociales.

³⁷ Zarzar Charur, (2004), *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica, p. 102

Bruner: Una comunidad dedicada a aprender debería implicar un lugar en el que los aprendices pudieran aprender unos de otros, según las habilidades de cada quien. Lo cual no excluye la presencia de un profesor, sólo que este no tiene el monopolio de la enseñanza, si no que los alumnos se ayudan y apoyan unos a otros.

Si buscamos que los alumnos adquieran verdaderas habilidades y destrezas, debemos buscar que adquieran también buen juicio, que confíen en sí mismos, que sepan trabajar en equipo. Y estas competencias no se dan bajo el régimen de la transmisión de una sola vía. En un salón de clases de manera consciente o inconsciente se premia a las buenas acciones o se castiga a las malas. Pues de alguna manera aparte de construir conocimientos y habilidades, también se construye el auto estima del alumno

Daniel Gil³⁸ asegura que si se concibe la enseñanza como un proyecto social, la principal tarea de un profesor de matemáticas consiste en transmitir a sus estudiantes conocimientos ya establecidos.

Por lo que se espera que el discípulo en su proceso de aprendizaje de conocimientos matemáticos, se adapte al medio educativo (el curso, la clase, la situación de aprendizaje), que acepte los problemas que le propone el profesor y que produzca respuestas, siendo estas la prueba de su instrucción, por tanto, es necesario que el pedagogo conozca los elementos que constituyen toda la complejidad del sistema educativo y que domine los recursos que le permitan, no sólo crear las condiciones suficientes para que se produzca la apropiación de los conocimientos matemáticos, sino saber reconocer cuando se produce dicha apropiación. De ahí que es importante considerar la evaluación como elemento de la comprensión del funcionamiento cognitivo del alumno ante las tareas que se le proponen de manera que los datos que se obtienen se refieran a las representaciones mentales de los Educandos y a las estrategias que utilizan para llegar a un resultado determinado, y permita tratar la diversidad en un sentido positivo, analizando las diferencias y necesidades que estos requieren y no convertir esta gran diversidad en desigualdades.

Benjamín Bloom formuló una taxonomía de dominios de aprendizaje, a la cual se le conoce como Taxonomía de Bloom, esta tabla de especificaciones ayuda a conocer la profundidad de los contenidos en que se encuentran los alumnos, según lo marca el programa de estudios de la materia.³⁹ Considera en la evaluación los niveles cognitivos: Posesión de información, comprensión, elaboración conceptual, solución de problemas, valoración y desarrollo de actitudes.⁴⁰

- Posesión de Información: El estudiante recuerda y reproduce la información en la misma forma que fue proporcionada, por lo que sólo enuncia, cita, reconoce o identifica.

³⁸ Gil, Daniel (2001), Formación del profesorado de las ciencias y la matemática. tendencias y experiencias innovadoras. Segunda edición, Editorial popular. p. 96.

³⁹ Taxonomía de Bloom, Noviembre 2008,
<http://www.tecmilenio.edu.mx/vsa/ce/archivos/criterios/Tabla%20espec%20y%20Taxonomia%20Bloom.pdf>

⁴⁰ Rosalba Rodríguez Chanes. Seminario de Formación de Profesores de Didáctica y Evaluación. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Oriente, Junio 2008.

- **Comprensión:** El alumno asimila la información sin alterar el significado, de ahí que define, ordena, jerarquiza, compara, clasifica y ejemplifica.
- **Elaboración Conceptual:** Incluye procesos de análisis y evaluación, el estudiante asocia, relaciona, analiza, deduce y argumenta.
- **Solución de Problemas:** Uso del conocimiento, razonamiento y adaptación para la solución de nuevas situaciones, por lo que el alumno efectúa el procedimiento adecuado para llegar a la solución esperada.
- **Valoración y Desarrollo de Actitudes:** El estudiante involucra aspectos cognitivos y afectivos.

En base a la información anterior y tomando en cuenta la taxonomía de Benjamín Bloom se formularon las siguientes tablas con la finalidad de evaluar el nivel cognitivo que el alumno adquiere al finalizar una clase de matemáticas:⁴¹

Cuadro 1.1 Contenidos y Momentos de Desempeño, Taxonomía de Bloom

	Diseño Intencionalidad	Ejecución Estrategias didácticas y de aprendizaje	Evaluación Procedimientos evaluativos
Contenidos declarativos (Hechos y conceptos)	Memorización y comprensión. Receptividad y respuesta.	Métodos expositivos y demostrativos, estrategias de recopilación y organización de la información.	Pruebas de respuesta breve, respuesta guiada, falso-verdadero. Elección múltiple, mapas conceptuales.
Contenidos procedimentales (Habilidades, estrategias intelectuales y destrezas motrices)	Aplicación y transferencia.	Métodos y técnicas de trabajo grupal. Estrategias de comunicación de la información y toma de decisiones.	Pruebas de resolución de problemas. Pruebas de habilidad práctica. Observación.
Contenidos actitudinales (valores, normas, actitudes)	Compromiso con un valor. Comportamiento ético.	Métodos y técnicas confrontacionales. Estrategias de relaciones personales.	Autoevaluación. Observación Demostraciones.

Fuente: Seminario de Formación de Profesores de Didáctica y Evaluación, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente

⁴¹ Rosalba Rodríguez Chanes. Seminario de Formación de Profesores de Didáctica y Evaluación. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Oriente. Junio 2008

Cuadro 1.2 Contenidos y Momentos, Taxonomía de Bloom

<p style="text-align: center;">Posesión de Información</p> <p>El alumno no modifica la información, sólo recuerda y reproduce prácticamente en la misma forma en que la adquirió originalmente.</p>	<p>Enuncia, nombra, cita, Identifica o reconoce, localiza, ubica o distingue.</p>
<p style="text-align: center;">Comprensión</p> <p>Asimila la información que permite al alumno su interpretación, sin alterar el significado de la comunicación original.</p>	<p>Define, ordena, jerarquiza, compara, diferencia, contrasta, clasifica, ejemplifica, sigue instrucciones.</p>
<p style="text-align: center;">Elaboración Conceptual</p> <p>Abstracción del significado de la información que permite la formación de ideas generales y el establecimiento de causas, consecuencias, efectos o conclusiones que no están directamente incluidas en la comunicación original. Incluye procesos de análisis, síntesis y evaluación.</p>	<p>Asocia, relaciona, establece analogías, analiza, deduce, integra, induce, predice, infiere o argumenta.</p>
<p style="text-align: center;">Solución de problemas</p> <p>Uso del conocimiento y de las habilidades de razonamiento y su generalización o adaptación para la solución de nuevas situaciones.</p>	<p>Ejecuta, resuelve, propone.</p>
<p style="text-align: center;">Valoración y desarrollo de actitudes</p> <p>Implican componentes cognitivos y afectivos, su internalización y manifestación en formas de pensar y actuar.</p>	<p>Aprueba, reconoce (en su aceptación valorativa), estima. Acepta, respeta, tolera, participa.</p>

Fuente: Seminario de Formación de Profesores en Didáctica y Evaluación, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente

De acuerdo a lo señalado en estas tablas encontraremos información base para poder partir hacia una buena impartición e interacción dentro del salón de clase siendo con esto que el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje se ve inmerso en una variedad de técnicas para una mejor comprensión y entendimiento.

1.5.1 El Campo del Conocimiento Matemático⁴²

Este campo se concibe como una ciencia formal, debido a que en su desarrollo histórico ha construido un lenguaje propio, métodos, y procedimientos sistemáticos que posibilitan la representación simbólica de los fenómenos del entorno. Se apoya en el eje conceptual, metodológico, y en el enfoque de resolución de problemas.

⁴² Secretaría de Educación Pública, *Subsecretaría de educación Media Superior*, 19 de agosto, 2007. www.dgb.sep.gob.mx.

El eje conceptual: Se conforma por las líneas referidas al pensamiento numérico, algebraico, geométrico y estadístico que permiten el desarrollo de la capacidad para realizar razonamientos matemáticos y demostraciones, explorar, comprender, representar, predecir, explicar, plantear, modelar y resolver problemas, así como el uso de la comunicación para establecer vínculos entre las nociones informales e intuitivas y el lenguaje simbólico propio de esta ciencia.⁴³

El eje metodológico: Está orientado a la resolución de problemas con el apoyo del paradigma constructivista del aprendizaje a fin de generar una propuesta didáctica que promueva el desarrollo de las habilidades del pensamiento y el rigor lógico que se requiere en el ambiente científico.⁴⁴

El enfoque de resolución de problemas: En la enseñanza de las matemáticas resulta esencial para el aprendizaje de otras ciencias. Su incorporación al trabajo en el aula, amplía la visión que deben desarrollar los alumnos al participar activamente en el análisis de temas y problemas que afectan a su comunidad.⁴⁵ Para el logro de las metas de este campo es necesario evitar que la matemática sea vista como un conocimiento acabado y abstracto ya que nos conduce a un estilo expositivo, el cual está integrado por definiciones y procedimientos algorítmicos y al final de estos, un problema contextualizado acerca de lo aprendido; este estilo se conoce como mecanismo, que es utilizado en la enseñanza de la aritmética, el álgebra e incluso en geometría, y para resolver los problemas seleccionados, se buscan patrones similares a los utilizados en clase y se aprende a partir de la repetición, esta forma de enseñanza en Psicología se conoce como conductismo.

Si, por el contrario, al conocimiento matemático lo consideramos como algo no acabado sino en plena creación donde se pone énfasis en la visualización de la existencia de estructuras conceptuales que se amplían y enriquecen a lo largo de toda la vida, ante esto, los protagonistas del proceso de su enseñanza –docentes y alumnos- y objeto del conocimiento deben de

⁴³, ⁴⁴, ⁴⁵ Secretaría de Educación Pública. *Subsecretaría de educación Media Superior*, 19 de agosto, 2007. www.dgb.sep.gob.mx

interactuar de tal manera que se den situaciones problemáticas que logren un cambio conceptual, procedimental y actitudinal.

Cabe señalar que en la forma en que se organiza el conocimiento y como se presenta en clase influye directamente en las actitudes y creencias de los estudiantes sobre la matemática y su aprendizaje. Cuando el punto central de la clase se basa en la resolución de problemas, permite al estudiante hacer una revaloración de sus potencialidades y adquirir una gran seguridad en cuanto a su participación y logros. Las orientaciones del docente al cuestionarlo sobre las razones que fundamentan sus observaciones o afirmaciones le ayudan a tener claridad en su pensamiento.

La inclusión de las actividades de razonamiento y demostración deben promoverse en los estudiantes ya que son útiles para justificar procedimientos empleados o descubrir las regularidades observadas, esto les permitirá desarrollar las habilidades y el rigor lógico que se requiere en los ámbitos científicos. Para ello es necesario que el docente tenga una actitud abierta, tolerante y una sólida preparación matemática.

La metodología a aplicar, debe estar enfocada al planteamiento de problemas precisos que surgen de situaciones de interés para los alumnos. El trabajo en pequeños grupos para discutir una situación problemática que les ha sido planteada, genera la explicitación de las ideas previas que manejan acerca de la matemática a tratar y ayuda a evidenciar las diferentes formas de reconocer un problema por parte de los integrantes del grupo de trabajo. Las diversas ópticas de análisis pueden utilizarse para buscar soluciones y llegar a un consenso. Es en esta etapa en donde el intercambio de experiencias por parte de los alumnos y el profesor, la utilización de diferentes materiales de apoyo que favorezcan la investigación sobre el tema, actúan como factores constructores de conocimientos funcionales que sirven para la vida y son la base para generar nuevos aprendizajes.⁴⁶

⁴⁶ Secretaría de Educación Pública. *Subsecretaría de educación Media Superior*, 19 de agosto, 2007.
www.dgb.sep.gob.mx

1.6 El Profesor y el Alumno de Matemáticas

Para Passmore⁴⁷ en el proceso de enseñanza existe una relación de tres elementos que son: ¿Quién enseña? ¿A quién enseñar? y ¿Qué se va a enseñar? En este proceso, el buen maestro es aquel que logra que sus alumnos aprendan lo que él desea enseñar.

La enseñanza está centrada en el alumno, en el sentido que no es su único propósito exponer una materia, sino ayudar a que el estudiante aprenda algo, no importa qué virtudes tenga como expositor: el maestro fracasará como tal si no produce ese efecto. De ahí que el profesor debe preguntarse ¿Cuál es el propósito de enseñar determinada materia?, ¿qué espera conseguir, cuando se dispone a enseñar una materia?, ¿qué es lo que quiere que aprendan sus alumnos?

Bachelard⁴⁸ señala que el profesor de matemáticas imagina que siempre se puede rehacer una cultura descuidada repitiendo una clase, que puede hacer comprender una demostración repitiéndola punto por punto. Sin pensar que el estudiante de bachillerato llega a la clase con conocimientos empíricos ya construidos. No se pueden reemplazar tan fácilmente de un día para otro, pues hay que reconstruir el conocimiento adquirido con anterioridad, que se logra con la práctica cotidiana. Pero esto no es nada fácil pues hay que brincar las barreras que se han venido acumulando en el transcurso de la vida.

El primer obstáculo es la experiencia básica, la cual no es guiada por un razonamiento fundamentado sino por nociones espontáneas, no es sistemática, es acrítica, no es objetiva, no busca relacionarse con sistemas teóricos. En contraposición se encuentra la experiencia científica que está fundamentada en la razón, es discutida con rigor, es sistemática, crítica, y busca

⁴⁷ Zarzar Charur, Carlos (2004). *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica, pp. 95-102

⁴⁸ Recio Zubieta, Juan. *La Enseñanza de la Matemática en el Bachillerato*. www.cab.unam.mx, 16/06/08 Pág. 1-8
Bachelard se apoya en tres puntos para el estudio de la ciencia.

1. Se conoce en contra de un conocimiento anterior, destruyendo conocimientos mal adquiridos o superando aquello que, en el espíritu mismo, obstaculiza a la espiritualización.
2. Se llega a la convicción de que hay que plantear el problema del conocimiento científico en términos de obstáculos.

La noción de obstáculo epistemológico puede ser estudiada no tan sólo en el desarrollo histórico del pensamiento científico, sino también en la práctica de la educación.

relacionarse con sistemas teóricos. Otro obstáculo epistemológico lo enfrentan los profesores de matemáticas al generalizar el abuso de la experiencia cotidiana ya que podría provocar en sus alumnos una falsa concepción de la ciencia.

El docente debe tener claro que al intentar enseñar algo que el alumno olvidó o conoce mal, una manera de repetición no basta para subsanar la deficiencia: tiene que destruir lo mal adquirido para poder construir nuevamente. La manera más importante de diferenciar los aprendizajes en el salón de clases consiste en formular dos distinciones de proceso, una de ellas es en el aprendizaje por recepción y por descubrimiento, y la otra es el aprendizaje por repetición significativa.

Aprendizaje por Recepción: El contenido total de lo que va a aprender se le presenta al alumno en su forma final. En la tarea de aprendizaje, no tiene que hacer ningún descubrimiento independiente. Se le exige que internalice o incorpore el material que se presenta, de modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en fecha futura.

Aprendizaje por Recepción Significativo: La tarea o material potencialmente significativos son comprendidos o hechos significativos durante el proceso de internalización.

Aprendizaje por Recepción y Repetición: La tarea de aprendizaje no es ni potencialmente significativa ni tampoco convertida en tal durante el proceso de internalización.

En la resolución de problemas, el alumno debe de reordenar la información e integrarla con la estructura cognoscitiva existente, y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el producto final deseado o se descubra la relación entre medios y fines que hacía falta.⁴⁹

Actualmente en la sociedad se vive con un adelanto tecnológico que avanza a pasos agigantados constantemente, por lo que es conveniente tener una buena preparación matemática, ya que es parte de la programación de la tecnología que surge día con día; las matemáticas tratan de

⁴⁹ Pontecorvo, Clotilde (Coord.) (2003), Manual de Psicología de La Educación. Editorial Popular, pp. 210 – 212.

conocer el mundo que nos rodea como nuestros propios procesos mentales, que se simplifica mediante la resolución de problemas, de esta forma se aprende pensando matemáticamente.

Es importante que los profesores estén preparados para fomentar una actividad matemática viva, dinámica, y exploratoria con sus alumnos, por lo que deben de desarrollar la capacidad de: ⁵⁰

- Buscar soluciones sin memorizar procedimientos, propiciando en el alumno el razonamiento deductivo.
- Investigar modelos, en vez de memorizar fórmulas, lo que se puede llevar a cabo al deducir una expresión algebraica, partiendo de un teorema o proposición
- Formular conjeturas, en vez de realizar simples ejercicios de aplicación, iniciando siempre de hechos cotidianos para el alumno.

En el salón de clases el alumno debe desarrollar sus capacidades, adquirir información, cultivar hábitos e imaginación, desarrollar una actitud crítica, interés, esmero y la comprensión. Passmore⁵¹ analiza y explica estos aspectos de la siguiente manera:

Desarrollo de capacidades, significa aprender a hacer algo, y esto se logra a través de la disciplina. De ahí que este teórico clasifica a las capacidades en abiertas y cerradas.

Capacidades Cerradas: Permiten un dominio total de las mismas: sumar, restar, multiplicar, dividir, etc. para dominar estas capacidades basta con descubrir el secreto de cómo hacerlo. Al dominar una de estas capacidades, uno puede decir que es el mejor en ello. Aunque existen muchos niveles de dominio esas capacidades cerradas. Por ejemplo: resolver ecuaciones o funciones sumamente complejas, con la práctica y la supervisión continua puede llegar a dominar estas capacidades, adquiriendo habilidad.

Por otro lado las **Capacidades Abiertas** siempre se podrán perfeccionar, en ellas no es posible alcanzar el dominio total, pues por más que se domine siempre se podrá mejorar. (Hablar y escribir bien el lenguaje matemático, tener imaginación científica, pensar críticamente).

⁵⁰ Gil Daniel, (2001). Formación del profesorado de las ciencias y la matemática. Tendencias y experiencias innovadoras, segunda edición, Popular, p. 103.

⁵¹ Zarzar Charur, Carlos (2004). La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla. Fondo de Cultura Económica. pp. 95-102.

El aprendizaje de capacidades abiertas casi siempre empieza a partir del aprendizaje de capacidades cerradas, éste se comprueba cuando el alumno da pasos que no se le enseñó a dar, cuando se vuelve inventivo o creativo, cuando manifiesta cierto grado de atrevimiento e intenta adivinar más allá, cuando adelanta hipótesis que pudieran parecer precipitadas, etc. De estas capacidades Passmore rescata cuatro puntos importantes que son: aprender a aprender, leer, escribir, y hacer operaciones aritméticas.

Adquisición de información: este punto es importante para la formación matemática de un estudiante por la cantidad, el tipo y la profundidad de la información que posea, así como la manera de manejarla, son elementos constitutivos de la formación de una persona, por lo que se postulan siete fuentes diversas de donde el estudiante puede obtener información.

1. A través de la observación, siendo espectadores.
2. La experiencia, actuando y reflexionando sobre nuestros actos.
3. La experiencia, por medio de modelos, teoremas, diagramas, tablas tabulares, gráficas, etc.
4. Los noticieros, revistas, televisión, etc.
5. Estudiando, investigando, determina información para lograr un objetivo específico, que implica el desarrollo previo de otras habilidades y hábitos de trabajo.
6. Deduciendo, a partir de otra información obtenida por algún otro medio.
7. La impartición de clases del profesor.

El desarrollo de capacidades de aprender o de adquirir información está al alcance de todos, por lo que es importante capacitar al alumno para que entienda y utilice adecuadamente la información que está a nuestro alrededor.⁵²

⁵² Passmore propone otros elementos de formación que son los siguientes:

- El cultivo de hábitos, pues la adquisición de hábitos positivos habla de los procesos de interiorización del aprendizaje.
- El cultivo de la imaginación, que implica ir más allá de lo observado a través de la experiencia, la capacidad de imaginación es trabajo en la medida en que tiene un objetivo, por ejemplo el científico que formula nuevas hipótesis o encuentra nuevas formas de hacer las cosas.
- El cultivo de una actitud crítica, vislumbra estar abierto a las posibilidades de rechazar las normas establecidas, a la necesidad de cambiar las reglas, de modificar los criterios empleados para juzgar un desempeño, o de llegar, incluso a la conclusión de que no deba darse un modo de desempeño. Una persona crítica debe tener iniciativa, independencia, valor e imaginación.

1.7 El Conocimiento de las nuevas Generaciones.

Estamos viviendo un mundo de rápidos cambios, en ocasiones, más rápido de lo que podríamos haber imaginado años atrás. La velocidad en la que se mueven las cosas en la actualidad con los adelantos tecnológicos que han surgido: las microondas, teleconferencias, Internet, correo electrónico, etc., hacen que los conocimientos que surgen en cualquier lado del mundo sean difundidos en fracciones de segundo, induciendo a el conocimiento humano ha desarrollarse a velocidades extraordinarias, situación que ha provocado una gran brecha generacional.⁵³ Hoy día, un joven de 15 años sabe mucho más cosas de lo que sabía antes un adulto a los 30 años. El Doctor Julio A.⁵⁴ Fonseca comenta que la generación “Y” comprende a los niños nacidos entre 1981 y 2000, distinguiéndose esta generación por una actitud desafiante y retadora, pues cuestionan todo lo que sucede y esta a su alrededor, no quieren leer, y sus destrezas de escritura son pésimas, no piden permiso, solo informan.

Los padres de estos jóvenes, denominada generación “X” se distingue por adaptarse mejor a los cánones que impone la sociedad y se ajusta a las reglas del juego de sus padres. Si en su momento se realizaban tatuajes, se los tapaban posteriormente, pues no les daba presentación en la escuela y mucho menos para su desempeño laboral, para ellos era importante defender sus ideales hasta el final, y no les importaba el individuo si no el grupo a que pertenecían. En cambio la generación “Y” es capaz de demandar si se entera que no le dieron un trabajo a causa de su apariencia física, los ideales para ellos no son importantes, son más individualistas, y se preocupan más por el dinero. Actualmente los adolescentes se han criado con un conocimiento que les da poder, el cual es adquirido por el acceso continuo a la información y el conocimiento (la tecnología, el Internet, el Cable TV, y el mundo globalizado). Los adultos y profesores tienen

-
- El desarrollo de interés y esmero, la dedicación y el cuidado son virtudes que tienen un papel que cumplir en la educación. Los cuales van acompañados de la calidad de actitudes y valores.
 - El desarrollo de la capacidad de comprensión, implica capacidad de comprender el lenguaje, el vocabulario, las causas o razones de las cosas, sus fines o propósitos, y la manera de aplicar la teoría en la práctica.

⁵³ Linda Kasuga de Y. Aprendizaje Acelerado. Grupo Editorial Tomo. S. A. de C. V.3ª edición, enero 2000, Pág. 7.

⁵⁴ El Doctor Julio A. Fonseca es psicólogo clínico y actualmente ocupa el cargo de Director del Centro para el Desarrollo Personal de la Universidad del Sagrado Corazón, se ha destacado en el campo de la conducta humana y el desarrollo comunitario y organizacional por más de 25 años.

que aprender a entender a los jóvenes y negociar con ellos, pues estos muestran valores distintos, al llevar a cabo estos cambios mejorará la relación profesor –alumno en el salón de clases optimizando el aprendizaje. Pues la educación actualmente compite con los X-Box, Nintendo, el Internet, MVT, el celular, entre otros.⁵⁵

El docente tiene que cambiar, adaptándose a las nuevas realidades y guiar al estudiante mediante el uso de las nuevas tecnologías existentes, utilizando estrategias que vayan dirigidas a estimular el cerebro derecho, es decir la imaginación,⁵⁶ hay que hablar el lenguaje que ellos entienden, logrando de esta forma el fin educativo que se persigue. Actualmente la educación sigue estimulando el lado izquierdo del cerebro,⁵⁷ (analítico) cuando la generación “Y” esta adiestrada con el hemisferio derecho. De ahí viene un gran choque generacional.

1.8 Conclusión

¿Cómo aprendemos Matemáticas? En el proceso evolutivo del ser humano se va construyendo el conocimiento desde la infancia a la niñez y posteriormente la adolescencia. El conocimiento práctico en un bebé es empírico al realizar movimientos coordinados y desarrollar a la vez el lenguaje y la inteligencia, posteriormente en la niñez con el juego inicia una etapa de descubrimiento y experimentación donde el aprendizaje es simbólico al reconocer y determinar adiciones y sustracciones de diversas figuras geométricas e identificar longitudes volúmenes o superficies, en objetos semejantes como son las cajas, botellas, discos, etc.

⁵⁵ Fonseca, Julio A., Conociendo la Generación “Y”,
<http://oprla.collegeboard.com/ptorico/academia/diciembre03/conociendo.html>.

⁵⁶ El cerebro derecho (Imaginativo) procesa conjuntos, combina partes para integrar el todo, aprendizaje aleatorio, ritmos, imágenes e imaginación, color, sueños, reconocimiento de caras, patrones y mapas, dimensiones. Es el de la intuición, la capacidad creadora y la imaginación.

⁵⁷ El cerebro izquierdo (Controlador, analítico) procesa listas y secuencias, es lógico, palabras, razonamiento, números, pensamiento lineal y análisis.

El aprendizaje en un bebe y en un niño se adquiere de forma práctica mediante la experimentación, observación y comparación siendo el principio básico para la comprensión de las matemáticas.

Estos conocimientos se formalizan en la escuela, donde el docente trata de orientar y desarrollar las habilidades, actitudes y creatividad del estudiante mediante el uso de nuevas palabras, la escritura, simbología, el cálculo, y problemas reales que sean significativos para él, introduciendo poco a poco al alumno a la aritmética posteriormente al álgebra para que aproximadamente a los quince años inicie a desarrollar operaciones con polinomios, productos notables, ecuaciones, entre otros, que puede aplicar en la geometría analítica.

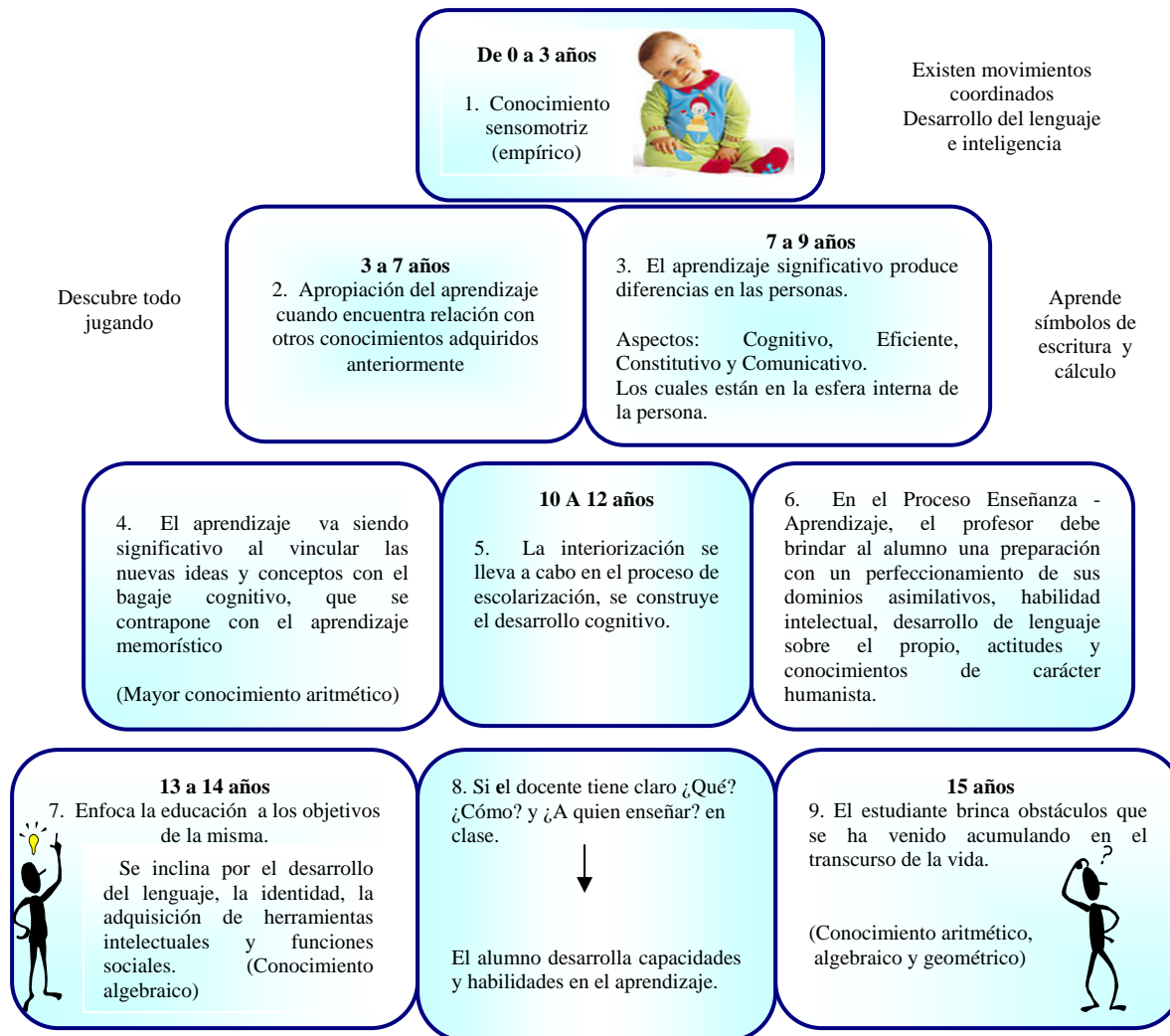
Como comenta Piaget en este proceso intervienen tres factores en la enseñanza de las matemáticas, que la acción pedagógica impone.

1. “Las personas”.
2. “Los mecanismos mentales que intervienen en el pensamiento matemático”.
3. “El aprender las estructuras matemáticas y su dinamismo, las relaciones de estas estructuras con la realidad en particular en el campo de la aplicación”.

Es importante considerar que cada estudiante es diferente y se vincula en distinta forma con el objeto de disertación, el alumno se va apropiando del nuevo aprendizaje al interiorizarlo con otro conocimiento que ha adquirido anteriormente y al encontrar relación con ellos. Por lo que el aprendizaje para él es significativo al vincular las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo. El siguiente esquema trata de mostrar como es que se adquiere paulatinamente este aprendizaje matemático en el alumno.

Cuadro 1.3 Transformación de la estructura cognitiva de la matemática

Infancia - Niñez – Adolescencia



Fuente: Elaboración propia, con base en teorías mencionadas anteriormente

En muchas ocasiones el aprendizaje de la escuela es memorístico, aunque no representa un aprendizaje real según José Bleger, esta es una fuente de información que va sufriendo modificaciones, las cuales se maduran con el tiempo y el vínculo que tiene con la realidad. Por ejemplo, las tablas de multiplicar las aprendemos de memoria y estas son usadas de manera común en diversas actividades laborales y de casa.

La interiorización que el alumno va adquiriendo con respecto a la maduración matemática en el uso de la diversa simbología, teoremas, proposiciones y la aplicación a problemas es diferente en

cada estudiante, de ahí que el nivel adquirido en el proceso de desarrollo y la capacidad de aprendizaje sólo se pueden llevar a cabo con la ayuda de un adulto, y en este caso el rol lo asume el profesor.

El gran reto del docente es conocer los elementos que constituyen toda la complejidad del sistema educativo, el conocimiento que él brinda al alumno debe ser con un perfeccionamiento de sus dominios asimilativos, habilidad intelectual, el desarrollo del lenguaje sobre el propio, teniendo siempre una actitud positiva, con capacidad e intención de actualizarse constantemente para el mejoramiento de su enseñanza. Sobre todo en las asignaturas de matemáticas donde existe un lenguaje y simbología propia del área, además de teoremas o proposiciones que en ocasiones deben ser aprendidas por el alumno.

Como menciona Passmore: en el proceso de enseñanza, el profesor debe tener siempre en mente ¿A quién va a enseñar?, ¿Qué es lo que va a enseñar? y su objetivo principal es ayudar a que el estudiante aprenda, de lo contrario fracasará si no logra este propósito.

De ahí que Daniel Gil menciona que los profesores de matemáticas deben estar capacitados para fomentar en clase actividades dinámicas y exploratorias con sus alumnos, desarrollando la capacidad de:

- Buscar soluciones a los diversos problemas, sin memorizar procedimientos, propiciando el razonamiento deductivo en el alumno.
- Deducir expresiones algebraicas, partiendo de teoremas o proposiciones, sin la necesidad de aprenderse una fórmula
- Formular conjeturas, instruyendo con hechos cotidianos para el alumno

Por lo general el estudiante de bachillerato llega a la clase de matemáticas con conocimientos empíricos ya contruidos que no siempre han sido fundados adecuadamente, por lo que se tienen que reconstruir y para lograrlo hay que cultivar hábitos de estudio e imaginación, desarrollar una actitud crítica y de comprensión. Lo cual se logra através de la disciplina.

Passmore menciona que la adquisición de hábitos positivos habla de los procesos de interiorización del aprendizaje. La imaginación, implica ir más allá de lo observado a través de la

experiencia formulando hipótesis. La actitud crítica indica iniciativa, independencia, valor e imaginación. La comprensión implica capacidad de comprender el lenguaje, el vocabulario, las causas o razones de las cosas, sus fines o propósitos, y la manera de aplicar la teoría en la práctica.

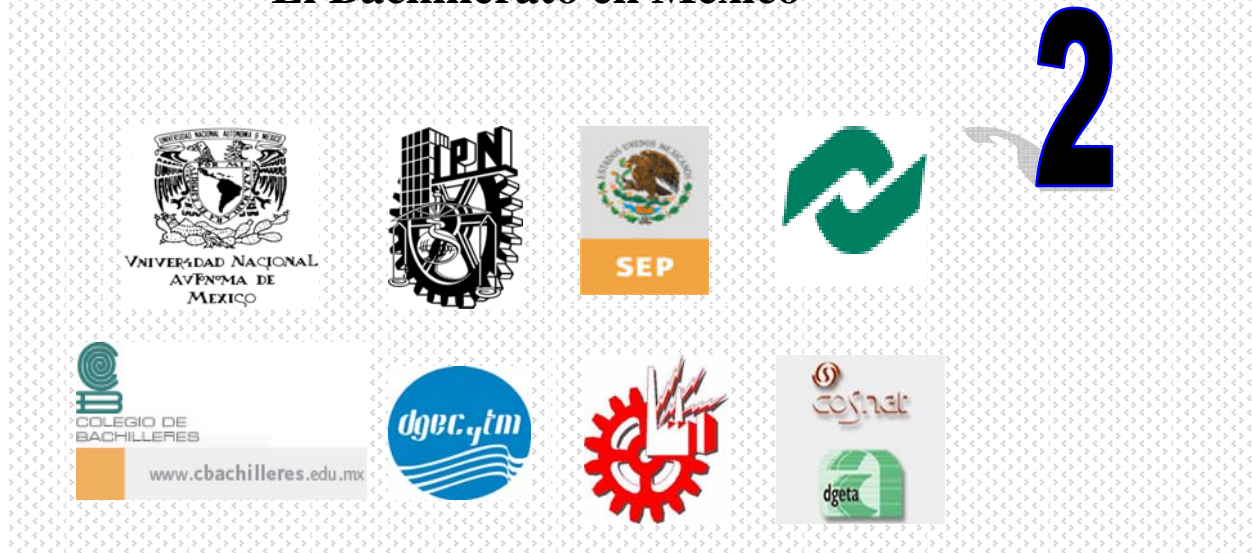
La enseñanza esta centrada en el alumno, y el objetivo principal es que el estudiante de matemáticas en CCH tenga la capacidad de formular conjeturas, construir argumentos validos y aceptar o rechazar los de otros apoyándose en un conjunto de simbologías propias, bien estructuradas, sujetas a reglas específicas (simbología numérica, geométrica, analítica, algebraica), que le permitan establecer representaciones de distinto nivel de generalidad sobre características, propiedades, relaciones, comportamientos, leyes, etc., apoyándose en el planteamiento y resolución de diversos problemas.

En el salón de clases el binomio profesor-alumno juega un papel trascendental en el proceso de enseñanza-aprendizaje: el estudiante debe desarrollar hábitos de estudio, imaginación, una actitud crítica y de comprensión. El profesor debe planear su clase teniendo siempre en mente lo que va a enseñar, a quien lo va enseñar y para que lo va a enseñar. Considerando que el trabajo del docente no es fácil porque tiene que pensar constantemente como motivar, encausar, y mantener al grupo con que trabaja con ganas de seguir estudiando, sin memorizar procedimientos y llevando un razonamiento bien estructurado en la resolución de los diversos problemas planteados en la clase. Lo anterior se puede dar cuenta mediante la evaluación de los aprendizajes.

El lenguaje escrito y hablado, los diagramas, gráficos, tablas tabulares, la forma simbólica de representar teoremas o postulados, los problemas y los materiales didácticos, son parte importante de la práctica cotidiana del docente y la manera o forma en que se utilizan estos en clase influye en la comprensión, creencias de los estudiantes y los procesos que este genera en el aprendizaje de la matemática.

Se puede ser un experto en la materia, pero es fundamental el saber transmitir estos conocimientos a los alumnos.

El Bachillerato en México



El Bachillerato es parte de la educación media superior, ubicándose entre la educación secundaria y la educación superior. Este nivel educativo atiende a jóvenes cuya edad fluctúa entre los 15 y 18 años de edad. El bachillerato se caracteriza por la universalidad de sus contenidos de enseñanza y de aprendizaje como son: formativo, integral y propedéutico.¹

Formativo: Porque pretende que el alumno participe en su proceso educativo, esto es propiciando la reflexión y la comprensión de ¿cómo? y ¿para qué? Se construye el conocimiento, lo cual le permite al estudiante tener consciencia de las razones que lo fundamentan; brindando los elementos metodológicos necesarios para entender de manera objetiva y crítica su realidad.

Integral: Porque considera y atiende todas las dimensiones del estudiante (cognitivas, irrefutables, físicas y sociales), con la finalidad de consolidar los distintos aspectos de su personalidad.

¹ Coloquio (2007), *Tendencias y experiencias de reforma en el bachillerato*. Consejo académico del bachillerato. Serie Travesías, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 159-161.

Propedéutico: porque prepara al estudiante para ingresar a la educación superior al ofrecerle contenidos de estudio que le permiten adquirir conocimientos, habilidades y valores en el campo científico, humanístico y tecnológico.

2.1 Escuelas de Nivel Medio Superior

La Educación Media Superior (EMS) en México, ofrece tres modalidades: el bachillerato general que forma a los alumnos para continuar sus estudios profesionales; el bachillerato tecnológico; y la educación profesional técnica, que capacita a los alumnos para el trabajo.²

La matrícula de estudiantes en este nivel en nuestro país era de 3 millones 700 mil alumnos en 2006 y contaba con mil escuelas, y aproximadamente 260 mil profesores. Actualmente se estima que en este periodo 2008-2009, la matrícula total es de 3 millones 933 mil estudiantes, de los cuales el 60.6% corresponde al bachillerato general; el 30% al tecnológico y el 9.4% a la educación profesional técnica. Los alumnos de este nivel oscilan entre los 15 y los 19 años, esto implica trabajar con un gran número de jóvenes por grupo y turno.³

En el periodo 2004-2005 la población escolar se encontraba distribuida de la siguiente forma: en el nivel medio superior había alrededor de 3.5 millones de jóvenes que representan el 11 % del total de estudiantes, correspondiendo el 77.4% a la educación básica que incluye a la primaria y la secundaria; 7.5% al nivel superior y 4.1% al nivel de postgrado. En el siguiente grafico es fácil de identificar esta diferencia porcentual.⁴

² Coloquio (2007), *Tendencias y experiencias de reforma en el bachillerato*. Consejo académico del bachillerato. Serie Travesías, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 9-32.

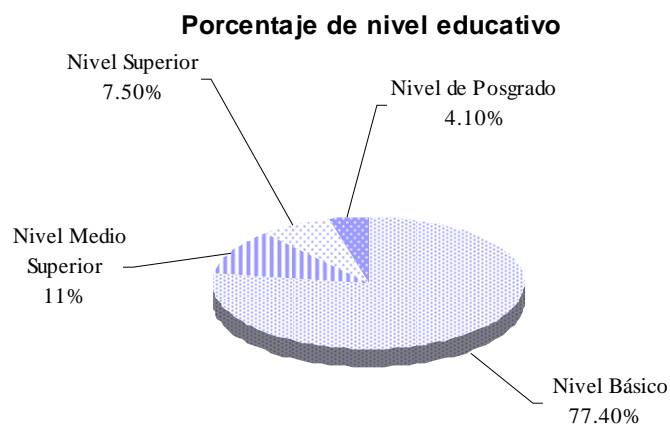
³ Rodríguez Gómez, Roberto (2008). *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*. Revista del colegio de ciencias y humanidades para el bachillerato. Eutopía, año 2 número 8, Octubre - Diciembre.

⁴ Coloquio: Tendencias y experiencias de reforma en el bachillerato Consejo académico del bachillerato, Serie Travesías, 2007. Universidad Nacional Autónoma de México, Pág. 9-32

A mediados del 2004, se contaba con 105 millones de habitantes, estos es, casi 21 millones, se ubicaban en el rango de edad entre 15 y 24 años. Las estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) señala que el crecimiento de la población joven continuará con la inercia demográfica durante algunos años más y seguirá ejerciendo una fuerte presión sobre la oferta de servicios educativos posbásicos (media superior y superior), así como sobre el mercado laboral y los servicios habitacionales y asistenciales. Sí bien los incrementos en los alumnos han descendido paulatinamente, anualmente, se espera que la población joven alcance su máximo histórico de 21.5 millones en el 2010 para empezar a disminuir a casi 18 millones en el 2025 y 15.2 en el 2050.

La Educación Media Superior juega un papel fundamental y estratégico: impacta la vida de los jóvenes y trasciende hacia las distintas esferas de la vida nacional en lo social, económico, político y cultural este nivel educativo brinda, en dos o tres años, la formación que refuerza la maduración de los distintos procesos iniciados y desarrollado en la

Grafica 2.1 Porcentaje Poblacional acorde con el nivel educativo.



Fuente: Quinto informe presidencial, 2005.

En el nivel medio superior se han incluido, por razones administrativas, el concepto de “Formación para el trabajo”, en donde no necesariamente se adquiere o se cumple con el bachillerato. Se encuentran también el bachillerato general, el bachillerato tecnológico y de educación profesional técnica. Cada uno constituye una circunstancia, forma de vida y perspectiva profesional específicas a través de un mayor o menor número de años de estudio escolares, así como de opciones profesionales a futuro.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de bachilleratos que existen en el país y su característica principal:⁵

educación básica, proporciona nuevos y variados conocimientos, competencias, destrezas y habilidades útiles para seguir aprendiendo a lo largo de la vida y necesarias para la incorporación responsable y productiva a la ciudadanía y a entornos laborales altamente competitivos y cambiantes.

⁵ Rodríguez Gómez, Roberto (2008), *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*. Revista del colegio de ciencias y humanidades para el bachillerato. Eutopía, año 2 número 8. <http://www.dgb.sep.gob.mx/subsistemas.html>.

Cuadro 2.1 Características del Bachillerato en el país.

Bachillerato General	Cumple funciones de formación básica en distintas materias científicas y humanísticas, es exclusivamente propedéutico a los estudios profesionales, es de tres años de duración y puede impartirse en escuela pública y/o privada.
Bachillerato Tecnológico	Es bivalente (propedéutico y vocacional) es decir puede ser terminal en si mismo, y propedéutico a los estudios profesionales. Es de tres años de duración y puede impartirse en escuelas públicas y/o privadas.
Bachillerato Profesional Técnico	Cuenta con la opción terminal, así como con instituciones privadas con oferta de capacitación en ese nivel y algunos programas en universidades autónomas.

Fuente: Elaboración propia con base en las características de la EMS.

Actualmente existen cerca de 2 millones 385 mil estudiantes que están en bachillerato general, representado por los Colegios de Bachilleres (COBACH), algunas instituciones de bachillerato general son: el Centro de Estudios de Bachillerato (CEB); las unidades del colegio de bachilleres distribuidas en todo el país; las preparatorias federales por cooperación; las preparatorias y bachilleratos de los estados; las preparatorias y bachilleratos de las universidades autónomas, así como las preparatorias y bachilleratos particulares incorporados a universidades o registrados en la SEP; preparatorias federales por Cooperación (PREFECOS) mediante el Registro de Validez Oficial de Estudios (RVOE). En la modalidad no escolarizada se incluyen las preparatorias abiertas y en la modalidad mixta los centros de bachillerato semiescolarizado, los centros de Tele bachillerato, así como las sedes del sistema de Educación Media Superior a Distancia (EMSAD)⁶

El Bachillerato Tecnológico se integra por instituciones públicas de sostenimiento federal, estatal o combinado, se conforma por la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYTES) del Instituto

⁶ Rodríguez Gómez, Roberto (2008), *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato. Eutopía, año 2 número 8. *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*, Noviembre 2008. <http://www.dgb.sep.gob.mx/subsistemas.html>, <http://www.dgeti.sep.gob.mx>.

Politécnico Nacional así como los Centros de Estudios Tecnológicos Walter Cross Buchanan, los Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS), los Centros de Estudios Tecnológico y de Servicios (CETIS), los Centros de Bachillerato Tecnológico en las opciones Agropecuarias y Forestal (CBTA y CBTF), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), la Dirección General de Educación de Ciencia y Tecnología del Mar (DGCYTM), los Centros de Estudios Tecnológicos en Aguas Continentales (CETAC), la modalidad pública no escolarizada se desarrolla a través del Sistema Abierto de Educación Tecnológica Industrial (SAETI) y el Sistema Abierto de Educación Tecnológica Agropecuaria (SAETA).⁷

El sistema de educación profesional técnica, corresponde al Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), algunos Centros de Estudios Tecnológicos y de Servicio (CETIS) o de bachillerato tecnológico (CBETIS) que cuentan con la opción terminal, así como instituciones privadas con oferta de capacitación en ese nivel y algunos programas en universidades autónomas.⁸

2.2 Matrícula por Subsistemas de la Educación Media Superior

En los últimos años la educación media superior ha experimentado un crecimiento relevante. Siendo aproximadamente un crecimiento promedio en la matrícula de EMS de cien mil alumnos por año. En 1990 la matrícula se repartía en 61.5 % en bachillerato general, 20.5% en bachillerato tecnológico y 18% en educación profesional técnica. En 2008 la proporción del bachillerato general conserva su nivel de 60.6%, mientras que la proporción de matrícula en el bachillerato tecnológico y la educación profesional técnica registra modificaciones importantes, al situarse, la primera, en un valor de 30% y la segunda en 9.4%. En el mismo periodo 1990-2008 la población

⁷⁻¹¹ Rodríguez Gómez, Roberto. (2008), *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato. Eutopía, año 2 número 8. *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*. (Noviembre 2008), <http://www.dgb.sep.gob.mx/subsistemas.html>, <http://www.dgeti.sep.gob.mx>, <http://www.sep.gob.mx>.

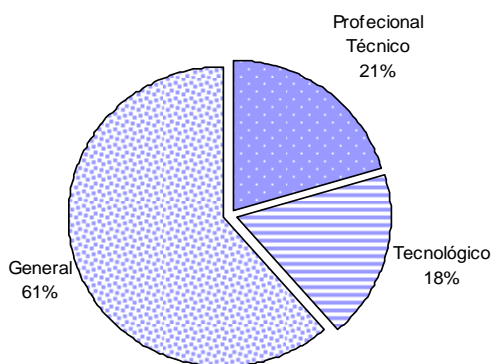
del bachillerato general duplicó su tamaño y el bachillerato tecnológico lo triplicó como lo muestra la siguiente tabla.⁹

Cuadro 2.2 Matrícula por subsistemas de la educación media superior.

Bachillerato/ años	1990-1991	2008-2009
General	1,291 600	2, 385 000
Tecnológico	430 000	1, 179 200
Profesional Técnico	378 900	368 800

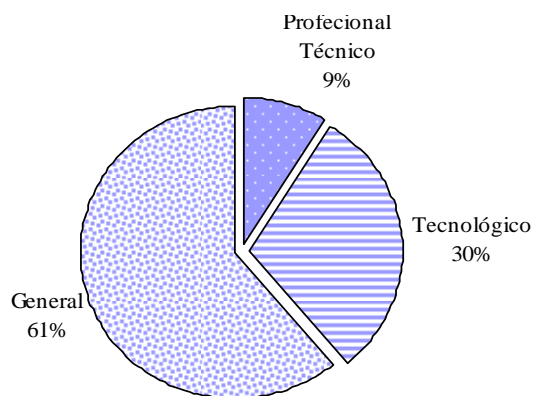
Fuente: Segundo Informe de Gobierno 2008, revista del CCH para el Bachillerato.

Grafica 2.2 Matrícula por subsistema de la EMS 1990-1991.



Fuente: Segundo informe de Gobierno 2008. Revista del CCH para el Bachillerato.

Grafica 2.3 Matrícula por subsistema de la EMS 2008-2009.

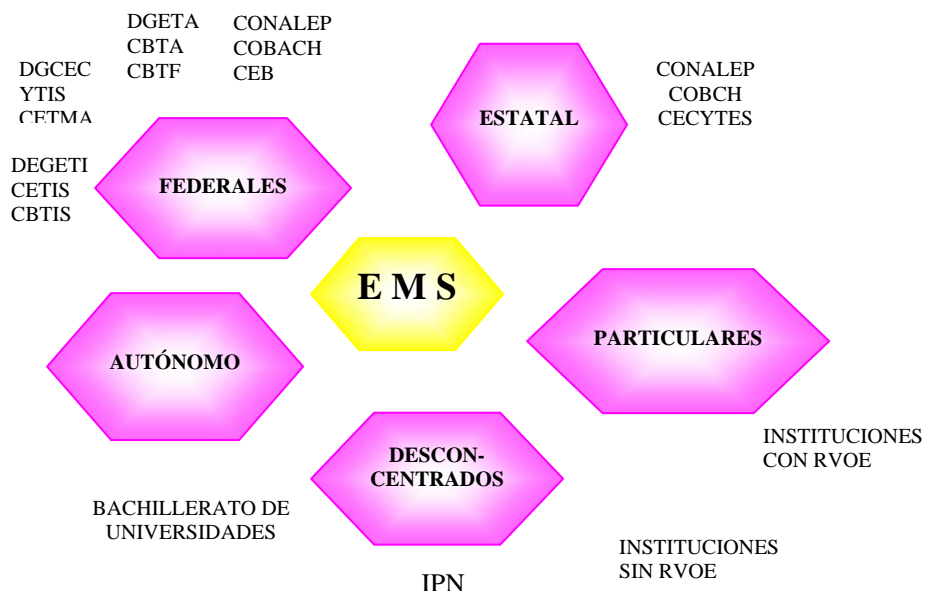


Fuente: Segundo informe de Gobierno 2008. Revista del CCH para el Bachillerato.

⁹ Rodríguez Gómez, Roberto (2008), *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato. Eutopía. Año 2 número 8.

En total el número de centros escolares, públicos y privados asciende a 12,623 unidades en todo el país hasta el 2007. La población escolar del nivel medio superior es amplia y la situación se complica al intentar reconocer no sólo la diversidad de bachilleratos existentes en el país, si no sus formas de sostenimiento que según las estadísticas oficiales son: federales, estatales, descentralizados del gobierno estatal (CONALEP), desconcentrados, descentralizados de los gobiernos de los estados (COBACH y CECYTES), autónomo, particulares con o sin Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE) y mixtos (PREFECOS), sin contar en estas formas también se presentan las modalidades abierta y a distancia.¹⁰

Fig. 2.1 Clasificación de escuelas de Nivel Medio Superior.



Fuente: Coloquio Tendencias y experiencias de reforma en el bachillerato, Serie Travesías, 2007, Universidad Nacional Autónoma de México.

Hay que considerar que en varios casos, un mismo centro escolar brinda distintas modalidades de servicios educativos, lo que significa que el total de centros escolares es superior a la existencia efectiva de escuelas.

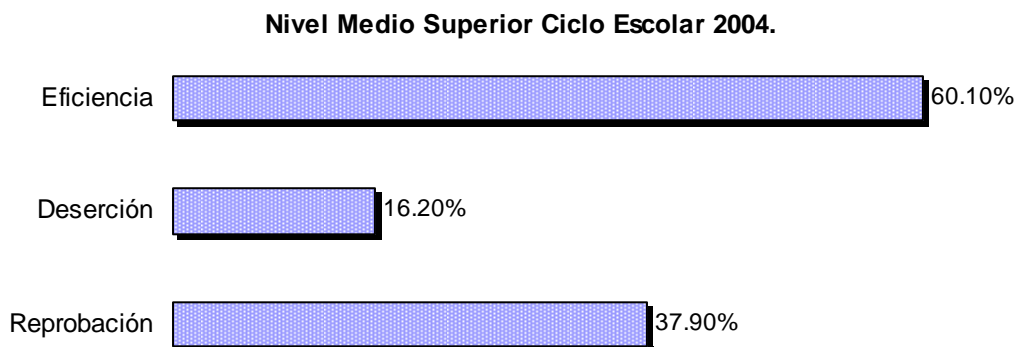
¹⁰ Coloquio (2007): *Tendencias y experiencias de reforma en el Bachillerato*. Consejo Académico del Bachillerato. Serie Travesías. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 9-32.

Esta variedad de bachilleratos, provoca una gran complejidad en las características de sistema. Esta heterogeneidad se da en relación con las instituciones centrales como en el grado de consolidación académica de los planes y en el nivel de desarrollo de estas comunidades.

Se pueden encontrar planteles en algunos lugares de la república en donde las condiciones son inimaginables y, por otro lado, planteles que podrían competir con instituciones del primer mundo, lo cual genera grandes distorsiones, porque podría pensarse que dentro de los objetivos que se tienen de proporcionar cobertura, no se cuentan con las posibilidades sencillas de cumplirlo. Revitalizar todo esto implica grandes inversiones que no son fáciles de solucionar.¹¹

La eficiencia terminal en el nivel medio superior es del 60%, con una deserción del 16% y un 38% de reprobación, lo que quiere decir que de cada diez jóvenes solamente seis logran concluir sus estudios.¹²

Grafica 2.4 La eficiencia terminal en nivel medio superior, 2004.



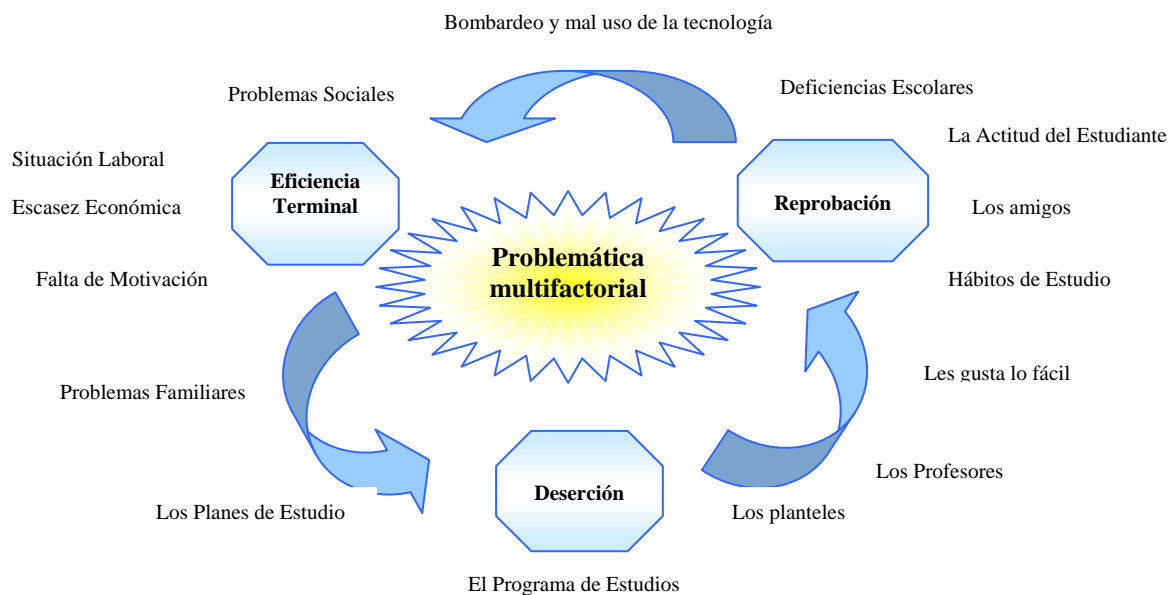
Fuente: Estadísticas INEGI 2004.

A lo largo del tiempo estos indicadores han crecido poco a poco, siendo resultado de una problemática multifactorial en el ámbito escolar como pueden ser los planteles, los cuales están a cargo de la formación de los estudiantes, los planes y programas de estudio, los profesores, el mismo estudiante, etc.

¹¹ Coloquio (2007): *Tendencias y experiencias de reforma en el Bachillerato*. Consejo Académico del Bachillerato. Serie Travesías. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 9-32.

¹² Coloquio (2007): *Tendencias y experiencias de reforma en el Bachillerato*. Consejo Académico del Bachillerato. Serie Travesías. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 9-32.

Fig. 2.2 Problemática multifactorial en el ámbito escolar.



Fuente: Elaboración propia con base en la estadística de INEGI 2004.

En enero de 2005, entra en vigor el Reglamento Interior de la SEP, publicado en el Diario Oficial de la Federación creándose la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) iniciando sus funciones en el mes de febrero de 2005.¹³ Por lo que actualmente el ingreso a cualquiera de las instituciones de bachillerato, se realiza mediante un examen único de ingreso a la enseñanza media superior en el Distrito Federal y zona conurbada. Este examen es diseñado por el Ceneval.

Para las instituciones las ventajas de estos exámenes son claras: en el aspecto técnico resuelven la dificultad de elaboración de pruebas estandarizadas que miden los conocimientos de los estudiantes; también se aprecian como instrumentos que permiten la comparación de resultados entre instituciones. Con respecto al bachillerato metropolitano, el examen único ha contribuido a resolver las presiones, tanto académicas como políticas, que implica enfrentar una demanda excesiva, en algunos casos, o muy escasa, en otros.¹⁴

¹³ Coloquio (2007): *Tendencias y experiencias de reforma en el Bachillerato*. Consejo Académico del Bachillerato. Serie Travesías. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 9-32.

¹⁴ Aboites Hugo (2001), *El Dilema*. La Universidad mexicana al comienzo del siglo. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, primera edición, 2001.

2.3 Las Escuelas de Nivel Medio Superior y la Sociedad Mexicana.

En los años noventa México pasa por una gran crisis económica y social, que repercute en la educación nacional sobre todo en el medio superior y superior hay una escasez económica en los hogares por lo que los jóvenes en la mayoría de los casos tienen que abandonar las escuelas para ponerse a trabajar y ser parte del sustento económico de sus casas, desafortunadamente muchos de estos jóvenes no encuentran trabajo en las empresas ya que no lo hay y estas a su vez están despidiendo personal, numerosas microempresas y empresas van a la quiebra por falta de presupuesto.

A mediados de 1998, la SEP en coordinación de la ANUIES da a conocer un artículo que afecta el futuro de la educación media superior pública en México. Se piensa que para entrar al nuevo siglo, México necesita de una fuerza de trabajo compuesta por aproximadamente un noventa por ciento de personal técnico, y sólo en una reducida proporción por profesionales egresados de las instituciones de educación superior.¹⁸ Los datos poblacionales muestran que en el país solo se educa para producir fuerza de trabajo, asumiendo la SEP lo que ya ocurre, una tercera parte de la población del país trabaja, otra se prepara mal y la otra tercera parte está excluida de la educación y del trabajo.

La política educativa se construye en el nuevo contexto del Tratado de Libre Comercio que da paso a la privatización de la educación, provocando en el estado la restricción (cobro excesivo de cuotas e inscripciones), tecnificación de la educación media superior pública, además de la reducción de la matrícula en las escuelas públicas y promoviendo el crecimiento de la educación privada. La política que se implementa para controlar la calidad de los estudiantes y la limitación del flujo de ingreso y egreso de los mismos es mediante la elaboración de exámenes propuestos por el CENEVAL.¹⁵

En el caso del nivel medio superior hay una gran cantidad de jóvenes que no acreditan el examen de conocimientos, por lo que se quedan sin derecho a continuar estudiando a menos que cuenten

¹⁵ Aboites, Hugo (2001). *El Dilema. La Universidad mexicana al comienzo del siglo*. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. primera edición, pp.73-163.

con recursos para pagar una escuela privada, lo que es muy difícil en la actualidad dada la actual situación económica que vive el país, afectando al núcleo familiar y en consecuencia a los estudiantes que tienen que incorporarse al campo laboral.

Por otro lado, son pocos los estudiantes seleccionados para que puedan continuar sus estudios de bachillerato, la gran mayoría de los alumnos son incorporados a escuelas de nivel técnico, como los Centros de Estudios Tecnológicos e Industriales y de Servicio (CETIS) y el Colegio de Profesionales Técnicos (CONALEP); hay algunos estudiantes de estas escuelas que no concluyen sus estudios debido a que no satisfacen sus expectativas o necesidades y optan por abandonar la escuela. En el caso de los que si concluyen la carrera técnica, se encuentran con el panorama del desempleo que vive el país¹⁸.

La Secretaría de Educación Pública (SEP), ignorando esta situación y sujetándose a los indicadores de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico) decide ampliar la matrícula de estudios profesionales técnicos. Esta información se puede apreciar en la tabla 1 y Fig. 2, gráficas sobre la matrícula en subsistemas de la educación media superior, que se muestran anteriormente. Esta situación provoca en el Distrito Federal una enorme deserción de estudiantes en las escuelas.

El Ceneval (Centro Nacional de Evaluación para la Educación) es el lugar donde pueden llevarse a cabo discusiones y acuerdos entre los sectores público y privado sobre los planes de estudio a nivel nacional. Convirtiendo el proyecto educativo a México como un país maquilador, con una pobreza extrema, con poco desarrollo cívico y político; sin capacidad analítica y crítica. Así, la nueva forma de educar se sustenta en cantidad y poca calidad. En los análisis de la calidad educativa el Banco Mundial se inclina por una calidad que significa eficiencia en el gasto.¹⁶

¹⁶ Aboites, Hugo (2001). *El Dilema. La Universidad mexicana al comienzo del siglo*. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. primera edición, pp.73-163.

2.4 El Plan Nacional de Educación 2001-2006

Este programa menciona que “los egresados de la escuela media superior deberán compartir capacidades genéricas, actitudes, valores, conocimientos básicos humanísticos, técnicos y científicos, su capacitación debe cumplir el objetivo de enfrentar los retos de la vida en la sociedad y de su eventual ingreso a la educación superior”. A pesar de las reformas a nivel curricular, existen rezagos, en torno a las siguientes políticas públicas:¹⁷

1. La descentralización y flexibilidad curricular:

- Se requiere atender con planes y programas de carácter nacional, regional y local, con los aprendizajes acorde a las necesidades sociales.

2. Redefinición nacional de marcos curriculares:

- Objetivos y orientaciones precisas para cada ciclo educativo.
- Agrupación de las asignaturas disciplinarias en áreas o ejes de conocimiento.
- Entender la dificultad para cumplir con las tres funciones:
 - ✓ Preparación propedéutica
 - ✓ Preparación para el trabajo
 - ✓ Preparación ciudadana.

3. Definición de nuevos espacios y ejes curriculares:

- La educación tecnológica.
- Los temas transversales.
- La formación en valores y en derechos humanos.

4. Formar a profundidad y con contenidos relevantes. Fomentar habilidades intelectuales:

- Abstracción.
- Pensamiento sistemático.
- Aprender a aprender.

¹⁷ Secretaría de Educación Pública, 19 de agosto, 2007; *Subsecretaría de educación Media Superior*. www.dgb.sep.gob.mx,

- Comunicación y trabajo en equipo.
- Resolución de problemas.
- Adaptación al cambio.

Fundamento Normativo de la Reforma Curricular.¹⁸

De acuerdo con el señalamiento del reglamento interno de la Secretaría de Educación Pública, corresponde a la Dirección General del Bachillerato proponer normas pedagógicas, contenidos, planes y programas de estudio, métodos, materiales didácticos e instrumentos para la evaluación del aprendizaje para el bachillerato y sus diferentes modalidades, así como promover mecanismos y procedimientos de coordinación con las instituciones que imparten educación media superior en el país, para establecer la planeación, evaluación y mejoramiento del servicio educativo. El documento señala las siguientes políticas con la finalidad de mejorar la calidad de la educación con equidad:³

- Aplicar en su vida cotidiana los conocimientos de diferentes disciplinas y ciencias en la resolución de problemas, con base en principios, leyes y conceptos.
- Interpretar de manera reflexiva y crítica el quehacer científico, su importancia actual y futura, tomar consciencia del impacto social, económico, y ambiental del desarrollo tecnológico.
- Utilizar diferentes códigos lingüísticos de acuerdo al contexto de comunicación e interpretar correctamente los mensajes recibidos con la finalidad de lograr su adecuada estructura con base en principios de ordenamiento, casualidad y generalidad.
- Emplear las nuevas tecnologías de información y comunicación, aprovechando sus potencialidades para desarrollar conocimientos que promuevan su participación activa y constructiva en la sociedad.
- Adquirir conocimientos sobre principios específicos de las diversas disciplinas que le faciliten su decisión personal para elegir adecuadamente sus estudios superiores.

¹⁸ Secretaría de Educación Pública, 19 de Agosto 2007; *Subsecretaría de educación Media Superior*. www.dgb.sep.gob.mx.

Estos aspectos son considerados el punto de partida para el diseño del proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas de nivel medio superior.

Perfil Docente¹⁹

Las características que se consideran en la intervención pedagógica del docente, en relación con el enfoque de la enseñanza centrada en el aprendizaje, son:

- Disponibilidad para aprender por cuenta propia e ir interactuando con otros.
- Habilidad para estimular la curiosidad, la creatividad y el análisis.
- Aptitud para fomentar la comunicación interpersonal y el trabajo en equipo.
- Imaginación para identificar y aprovechar oportunidades diversas de aprendizaje.
- Autoridad moral para transmitir valores a través del ejemplo.
- La comprensión amplia de los fundamentos normativos, filosóficos y metodológicos que sustentan el bachillerato general y que orientan la práctica educativa en la institución.
- El manejo de las teorías y el conocimiento de la evolución del campo disciplinario, objeto de su función académica.
- El conocimiento de las características psicológicas que particularizan a los estudiantes, así como de las condiciones biosocioeconómicas y culturales en las que se desarrollan.
- El conocimiento teórico y metodológico de la psicopedagogía.
- El conocimiento permanentemente actualizado sobre el acontecer nacional e internacional relevante para el desarrollo del estudiante, para sí mismo y para la institución.
- El dominio e integración de los conocimientos disciplinarios y pedagógicos que requiere para la planeación, desarrollo y evaluación cotidiana de las actividades propias a su función.
- El uso y fomento de la creatividad en el proceso de aprendizaje y enseñanza.
- La observación y análisis de los procesos de desarrollo individual y grupal, que fomenten el interés de los estudiantes a realizarse como seres humanos autónomos.
- La comunicación pertinente con el estudiante y con los grupos colegiados de la institución.

¹⁹ Secretaría de Educación Pública, 19 de Agosto 2007; *Subsecretaría de educación Media Superior*. www.dgb.sep.gob.mx.

- La correcta expresión oral, escrita y corporal como manifestación de la función académica que desempeña.
- La generación de un ambiente de respeto y confianza, en donde muestre el aprecio que tiene por la población estudiantil, los compañeros de trabajo y la institución a la que pertenece.
- El interés por su superación como académico en lo disciplinario, lo psicopedagógico y en su práctica cotidiana, de manera responsable y comprometida.
- La expresión y promoción de valores que hagan del académico y de los estudiantes, individuos dignos, íntegros, responsables, honestos y comprometidos, con una actitud crítica transformadora de su entorno social, político, económico y cultural.
- La disposición para participar en grupos colegiados y eventos institucionales que le permitan intercambiar experiencias y enriquecer su práctica.

Tomando en cuenta que la educación matemática es impartida por docentes que tienen otro tipo de perfil llámese ingenieros, actuarios, matemáticos etc., este tipo de reformas resulta un poco idealistas por que el profesorado carece de formación pedagógica, además de que en realidad estas modificaciones a los planes y programas de estudio del bachillerato no se realizan en la practica debido a que el plan de estudios en cada sistema es diferente en las asignaturas de tronco común.

2.5 Reforma Integral de Educación Media Superior (EMS)

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), se ha dedicado a capacitar a los profesores como parte del Programa de Competencias Docentes en el Nivel Medio Superior con lo cual busca garantizar que los docentes cuenten con conocimiento y la capacidad para garantizar calidad en el proceso de aprendizaje del estudiante. De ahí que el ciclo escolar 2008-2009 es considerado de transición, por lo que el Sistema Nacional de Bachillerato estará operando a plenitud a partir del ciclo escolar 2009-2010 a fin de que los egresados de Educación Media Superior puedan contar con un certificado complementario a

partir de 2012.²⁰ “El programa de reforma para todos los bachilleratos del país, tiene como eje rector un nuevo esquema

basado en 11 competencias genéricas²¹ que deberán formarse en el egresado de este nivel en todo México y que obedecen a las recomendaciones hechas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial”; Dichos organismos exhortan a México, a elevar el grado de eficiencia en el desempeño de sus alumnos; según la OCDE la transformación puede lograrse, priorizando las competencias²² en las que el estudiante use el cerebro, el

²⁰ *La Reforma del Bachillerato*, 18/06/2009. www.sems.gob.mx.

²¹ En años recientes se han desarrollado experiencias de reforma destacadas en: CONALEP, Bachillerato Tecnológico, Bachillerato General, Bachillerato de la UNAM, Instituto Politécnico Nacional.

Las Reformas en México:

1. Énfasis en habilidades y conocimientos básicos o competencias (Definición de los elementos de formación básica comunes a todos los programas)
2. Flexibilidad y enriquecimiento del currículo (Eliminación de secuencias de cursos rígidas, Énfasis en la transversalidad)
3. Programas y prácticas docentes centradas en el aprendizaje (Estrategias de enseñanza dinámicas, Programas de tutorías fortalecidos)

²² Competencias genéricas:

Clave: son aplicables en contextos personales, sociales, académicos y laborales amplios; relevantes a lo largo de la vida.

Transversales: son relevantes a todas las disciplinas académicas, así como a los mecanismos de apoyo de las escuelas.

Transferibles: refuerzan la capacidad de adquirir otras competencias, ya sea genéricas o disciplinares.

Las competencias genéricas y el perfil del egresado:

I. Autorregulación y cuidado de sí: Se valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que busca, los inconvenientes y restricciones que se pueden encontrar y los distintos cursos de acción posibles.

II. Comunicación: Participa en intercambios de información basados en la correcta interpretación y emisión de mensajes mediante la utilización de distintos medios, códigos y herramientas, y aplica estrategias de comunicación para diferentes contextos.

III. Pensamiento crítico: Aplica de manera efectiva metodologías y procedimientos establecidos para la solución de un problema, Identifica los orígenes y la naturaleza de un problema y piensa original y creativamente para proponer posibles soluciones y desarrollar innovaciones, Desarrolla y sustenta una opinión personal sobre temas de interés y relevancia general, y considera otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

IV. Aprendizaje autónomo: Aprecia el valor de la educación y está en posición de adquirir conocimientos de manera autónoma, tanto en el contexto de la escuela como a lo largo de la vida.

V. Trabajo en equipo: Participa y colabora de manera efectiva como miembro de diversos equipos, apoyando el logro de sus objetivos y metas.

VI. Competencias cívicas y éticas: Mantiene una actitud favorable hacia la interculturalidad, la tolerancia y la diversidad de creencias, valores e ideas, conoce las estructuras políticas y sociales básicas del país, así como el valor de la democracia como un sistema que propicia el pensamiento crítico y la participación, y privilegia el diálogo como mecanismo para la resolución de conflictos, Comprende y asume su responsabilidad frente al medio ambiente e identifica los motivos e impactos de su deterioro en contextos diversos.

pensamiento analítico y la creatividad. Por lo que se pondrá en marcha un nuevo plan de estudios para el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), en el que se implementara el “desarrollo de habilidades y competencias”, incorporándose para este período al menos el 80% de los bachilleratos; “el propósito es que en la generación 2012, salga con la certificación del SNB. El subsecretario de Educación Media Superior, Miguel Székely, informó que se instalara el Comité Directivo del SNB; el cual coordinará los subsistemas federales, estatales y autónomos, además de diseñar los nuevos planes y programas de estudios. Agregó que el sistema de aprendizaje de habilidades, en el caso de las escuelas estatales, municipales y autónomas, será opcional incorporarse para obtener esa certificación de calidad, al igual que las escuelas privadas, siendo la idea que poco a poco todos se incorporen”²³

La reforma propone la creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en el marco de la diversidad, con el fin de establecer la “integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico”, dando paso a materias como: matemáticas.²⁴

Marco curricular para Matemáticas, vinculando competencias genéricas y disciplinares

Las matemáticas²⁵ son producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas, basadas en el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas, muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Es por ello que se proponen los siguientes cambios en los programas de estudio de esta materia.

Competencias disciplinares:

Se trata de competencias de carácter indicativo, servirán como orientaciones generales para las escuelas, sin convertirse en instrumentos que impidan su adecuado desarrollo en el marco de la diversidad.

²³ Cruz García, Rolando, El sol de torreón, 18/06/2009, *La confusa y preocupante reforma del bachillerato*, <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/432620.la-confusa-y-preocupante-reforma-del-bachille.html>

²⁴ El fin de la filosofía en México, 19/04/2009, *La reforma de EMS*, <http://ideas-filosoficas.over-blog.es/article-30411008.html>.

²⁵ La Reforma del Bachillerato, 18/06/2009, www.sems.gob.mx,

1. Construir e interpreta modelos matemáticos deterministas o aleatorios mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variables, para la comprensión y análisis de situaciones reales o formales.
2. Propone, formula, define y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variables, mediante el lenguaje verbal y matemático.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Las reformas que se proponen en el bachillerato, son más bien cambios metodológicos y no conceptuales, ya que mencionan los cambios que hay que efectuar en el aspecto de competencias y habilidades, como es en el caso de la disciplina de matemáticas, pues nunca menciona cómo hacerle para formar y establecer metodologías al momento de abordar la formación de competencias en los alumnos de bachillerato. En la realidad los planes y programas de estudio, son dictados desde el Centro del país para todas las regiones de México, dejando de lado la contextualización de cada institución, región y la realidad que viven.

Esta reforma dará un giro a la orientación del bachillerato, que se reflejará en los resultados que actualmente se obtienen de la prueba ENLACE; como si contestar este tipo de pruebas estandarizadas nos asegurara un buen nivel de formación integral, crítica y reflexiva de los

alumnos de este nivel.²⁶ Como se mencionó antes, la nueva forma de educar se esta sustentando en cantidad de alumnos y poca calidad en su conocimiento.

En la implementación de esta reforma, será necesario capacitar al docente brindándole nuevas herramientas pedagógicas que sirvan para formar al alumno que se espera que egrese, lo cual es difícil pues en su mayoría los docentes que imparten clase en bachillerato tienen una profesión distinta a la docencia, por lo repiten los esquemas con los que fueron formados, careciendo de técnicas y estrategias didácticas.

2.6 Las Matemáticas en la Escuela de Nivel Medio Superior que se Imparten en el Bachillerato Actualmente

En 1982, durante el Congreso Nacional del Bachillerato en Cocoyoc, se analizó la pertinencia de realizar una unificación de los 187 programas existentes hasta entonces en el país. Sobre todo, en la introducción y enseñanza de las matemáticas. Con la finalidad de propiciar en la docencia un ambiente de trabajo y reflexión que lleve al establecimiento de lineamientos útiles para los encargados de las políticas educativas, en la elaboración de la currícula, y los programas de estudio para los profesores en la planeación de sus clases. Ante este panorama y la enorme diversidad de programas de estudio, y una inexistente planeación a nivel nacional se identificaron básicamente, tres niveles necesarios en las matemáticas en el bachillerato:²⁷

1. Formación de una infraestructura de conocimientos y habilidades para atender otras áreas.
2. Formación de una base amplia, con la que se espera atender cursos en instituciones terciarias.
3. La utilización de herramientas y medios tecnológicos. En la actualidad, nuestra sociedad debería apoyarse en el desarrollo científico y tecnológico. En consecuencia un

²⁶ Cruz García, Rolando. El sol de torreón, 18/06/2009. *La confusa y preocupante reforma del bachillerato*, <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/432620.la-confusa-y-preocupante-reforma-del-bachille.html>

²⁷ Alejandro Díaz –Barriga, Víctor Larios, Alejandro Padilla. Hacia las aplicaciones de las Matemáticas en las escuelas medio superior de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Universidad de Querétaro e Instituto Tecnológico de México. México. Año 2, num.4. Abril 2002. <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/> Revista Electrónica de Didáctica de las Matemáticas, pp. 1-12.

bachillerato debería utilizar herramientas como la informática y aparatos electrónicos para leer, analizar e interpretar artículos o mensajes de los medios de comunicación y de divulgación.

2.6.1 Las Ramas de las Matemáticas

Álgebra

En la formación matemática del bachillerato fuertemente relacionado con las aplicaciones de las matemáticas, el álgebra juega un papel esencial pues es un elemento de transición entre la Aritmética y la Geometría elemental de la primaria a las matemáticas de grado superior, para avanzar en la posibilidad de expresar conceptos y operaciones de nivel más abstracto. Así, el álgebra beneficiará la capacidad de abstracción y generalización de los alumnos, permitiéndoles descubrir las ventajas del lenguaje simbólico, propiciando además, el uso adecuado de dicho lenguaje.²⁸

El trabajo en torno al álgebra favorecerá espacios para el trabajo recreativo en matemáticas y también para tener acercamientos a la definición de una teoría matemática. Esta rama habrá de ayudar a la comunicación, a la elaboración de tablas y gráficas, así como la interpretación de las mismas. Para un bachillerato, el álgebra junto con los demás aspectos matemáticos, le permitirá al alumno enfrentar con más posibilidades de éxito los requerimientos del mundo moderno, referentes al uso de tecnología y de comunicación.

²⁸ Díaz –Barriga Alejandro, Larios Víctor, Padilla Alejandro. Abril 2002. *Hacia las aplicaciones de las Matemáticas en las escuelas medio superior de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Querétaro e Instituto Tecnológico de México. México. Año 2, num.4. <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/> Revista Electrónica de Didáctica de las Matemáticas, pp. 1-12.

Temas centrales:²⁹

1. *Resolución de ecuaciones de primer y segundo grados.*
2. *Sistemas de ecuaciones lineales.*
3. *Polinomios.*
4. *Manejo de expresiones algebraicas: racionales y radicales.*
5. *Factorizaciones.*
6. *Productos notables.*
7. *Traducción al lenguaje algebraico para la resolución de problemas.*

Geometría

En el bachillerato se espera llegar a un grado de formalidad no rigurosa, que permita una abstracción que no solo se base parcialmente en sus estructuras cognitivas lógicas, sino también en sus estructuras relacionadas con la imaginación espacial.

Se debe desarrollar la inducción al ampliar el análisis de ejemplos que lleven a conjeturar sobre las relaciones que hay entre los diversos entes geométricos, aprovechando en mucho las potencialidades de la Geometría Dinámica y considerando los casos extremos que muy comúnmente, no pueden ser considerados con el uso de la tecnología. Es importante dar cabida a los aspectos algebraicos o combinatorios, mezclando formas sintéticas con las analíticas, esto permite una mejor exploración de los conceptos.³⁰

Temas centrales:³¹

Geometría analítica:

1. *Gráficas de ecuaciones de primer y segundo grados, lo cual conduce a los temas centrales de la recta y las cónicas.*

²⁹ De Oteyza, Elena (2008), *Conocimientos fundamentales de matemáticas, análisis del Congreso Nacional del Bachillerato para la Universidad Autónoma de México.*, pp.23-38.

³⁰ Díaz –Barriga, Alejandro. Larios Víctor, Padilla Alejandro, Abril 2002. *Hacia las aplicaciones de las Matemáticas en las escuelas medio superior de México, Universidad Nacional Autónoma de México*, Universidad de Querétaro e Instituto Tecnológico de México. México. Año 2, num.4. <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/> Revista Electrónica de Didáctica de las Matemáticas, pp. 1-12.

³¹ De Oteyza, Elena (2008), *Conocimientos fundamentales de matemáticas, análisis del Congreso Nacional del Bachillerato para la Universidad Autónoma de México.*, pp 23-38.

2. *Inclinación y pendiente de una recta.*
3. *Las distintas formas de la ecuación de la recta.*
4. *Intersección de rectas.*
5. *Ángulos entre dos rectas. paralelismo y perpendicularidad.*
6. *Desigualdades y regiones del plano.*
7. *Bisectrices.*
8. *Ecuación general del círculo.*
9. *Recta tangente de un círculo.*
10. *La determinación del círculo por tres puntos.*
11. *Las ecuaciones canónicas o estándar de las cónicas.*
12. *Recta tangente una cónica.*
13. *Excentricidad de las cónicas.*
14. *Aplicación de las cónicas.*
15. *Ecuación general de segundo grado.*
16. *Transformación de la ecuación general mediante traslación y rotación de los ejes.*
17. *Invariantes de la ecuación general de segundo grado: discriminante.*
18. *Clasificación de las cónicas según el discriminante.*

Trigonometría:

1. *Los ángulos y su medición.*
2. *Relaciones trigonométricas.*
3. *Identidades trigonométricas.*
4. *Ley de los senos, ley de los cósenos y sus aplicaciones.*
5. *Solución de triángulos.*

Calculo Diferencial e Integral

El Cálculo es una de las cúspides de las matemáticas en el bachillerato, pues se conjugan aquí los métodos algebraicos y geométricos, permitiendo que todo aquello que se estudió previamente (que algunos denominan Pre-Cálculo) tenga una aplicación conjunta e integral.³²

³² Díaz –Barriga Alejandro, Larios Víctor, Padilla Alejandro. Abril 2002. *Hacia las aplicaciones de las Matemáticas en las escuelas medio superior de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Querétaro e

Temas centrales:³³

1. *Funciones.*
2. *Continuidad de funciones.*
3. *Límites de funciones.*
4. *Máximos y mínimos de funciones.*
5. *Límites infinitos y al infinito.*
6. *Gráficas de funciones.*
7. *La integral indefinida.*
8. *La integral definida. Aplicaciones.*
9. *Método de integración.*

Estadística y Probabilidad

La Estadística y Probabilidad tienen que ver en la interpretación de los datos, pero es también muy común que sea relegada en el sistema educativo mexicano a un curso o a una unidad de segunda categoría de las matemáticas. Esta situación se ha dado por la forma de presentarlas en las escuelas, que ha sido a través de situaciones que no son completamente realistas o que están demasiado adaptadas al aula, además de que el uso de la tecnología electrónica no termina de evitar la ejecución de muchas operaciones, en la elaboración de tablas y gráficas, con muchos resultados numéricos sin sentido cuando no hay un análisis e interpretación de la información.³⁴

Instituto Tecnológico de México. México. Año 2, num.4. <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/> Revista Electrónica de Didáctica de las Matemáticas, pp. 1-12

³³ De Oteyza Elena (2008), Conocimientos fundamentales de matemáticas, análisis del Congreso Nacional del Bachillerato para la Universidad Autónoma de México., pp. 23-38.

³⁴ Díaz –Barriga Alejandro, Larios Víctor, Padilla Alejandro. *Hacia las aplicaciones de las Matemáticas en las escuelas medio superior de México.* Universidad Nacional Autónoma de México. Universidad de Querétaro e Instituto Tecnológico de México. México. Año 2, num.4. Abril 2002. <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/> Revista Electrónica de Didáctica de las Matemáticas. pp. 1-12.

Temas centrales:³⁵

1. *Introducción al análisis combinatorio.*
2. *Juegos de azar.*
3. *Probabilidad simple y condicional.*
4. *Medidas de tendencia central.*
5. *Medidas de dispersión.*
6. *Distribución binomial, normal.*
7. *Inferencia estadística. Prueba de hipótesis.*

Con este análisis del Congreso Nacional del Bachillerato, lo que se busca es lograr la estandarización curricular de las matemáticas en las escuelas de nivel medio superior en México. Vinculando las matemáticas con las demás ciencias a través de ejemplos, de modo que los alumnos no consideren a la disciplina un conjunto de reglas y algoritmos para manipular expresiones algebraicas y resolver ecuaciones abstractas, sino que encuentren que esas ecuaciones están relacionadas con otras áreas que posiblemente sean más de su interés como es la ingeniería, la física, la química, las ciencias sociales o en la vida cotidiana.³⁶

Un alumno egresado de bachillerato debe ser capaz de asimilar la información presentada por los medios escritos, auditivos o gráficos, formándose una opinión que pueda compartir haciendo uso del conocimiento matemático que es preciso.

³⁵ De Oteyza Elena (2008), *Conocimientos fundamentales de matemáticas, análisis del Congreso Nacional del Bachillerato para la Universidad Autónoma de México.*, pp. 23-38

³⁶ De Oteyza Elena (2008), *Conocimientos fundamentales de matemáticas, análisis del Congreso Nacional del Bachillerato para la Universidad Autónoma de México.*, pp. 23-38.

2.7 Conclusión

En el Nivel Medio Superior está incluido el Bachillerato General, Tecnológico y de Educación Profesional Técnica. Cada uno con características diferentes en la cantidad de años y en el plan estudios que los rige. Para tratar de unificar los objetivos para cada bachillerato, se estableció el Programa Nacional de Educación 2001-2006. Por lo que los egresados de este nivel deberán compartir capacidades genéricas, actitudes, valores, conocimientos básicos humanísticos, técnicos y científicos, enfrentando las diversas situaciones que se les presentan en la vida cotidiana, además de tener acceso a la educación superior.

En este programa también se establecieron las características que debe tener el perfil del docente en el proceso enseñanza - aprendizaje:

- ✓ Con el alumno: motivar y estimular la creatividad, curiosidad y el análisis crítico, fomentando el interés de los estudiantes, la comunicación interpersonal y el trabajo en equipo.
- ✓ En la institución que elabora: conocerá los fundamentos normativos, filosóficos y metodológicos que sustentan el bachillerato general y que orientan la práctica educativa en la institución. El dominio e integración de los conocimientos disciplinarios y pedagógicos que requiere para la planeación, desarrollo y evaluación cotidiana de las actividades propias a su función.
- ✓ Como docente: tener habilidad para identificar y aprovechar oportunidades diversas de aprendizaje, una correcta expresión oral y escrita en la función académica que desempeña, mantener una adecuada comunicación con los alumnos y el grupo colegiado de la institución, y lo más importante, el conocimiento y dominio de la asignatura que imparte.

Estos tres aspectos son fundamentales para el docente, pues en el salón de clases es muy común caer en la rutina diaria, volviéndose la clase tradicional y aburrida, de ahí la importancia de que el docente debe estar consciente de ¿Qué es lo enseña? ¿Cómo enseñarlo? y ¿A quién enseña? ya que en ocasiones se le olvida la responsabilidad que tiene frente a grupo.

También es importante que el docente conozca la misión y filosofía de la institución lugar en que labora, porque en cada bachillerato éstas son distintas y están encausadas acorde al objetivo que persiguen como institución, de ahí que en los planes y programas de estudio la profundidad de las materias es distinta.

En el período comprendido de 1990 a 2008 la población estudiantil del bachillerato general duplicó su matrícula, mientras que en el tecnológico se triplicó. Esto se debe a la creación de varias escuelas con opción a una carrera técnica, la limitación de la matrícula en las escuelas públicas y el crecimiento de la educación privada. Además de la elaboración del examen del CENEVAL para controlar la calidad de los estudiantes y la restricción a las escuelas de bachillerato general. Lo anterior ha sido generado por la entrada del tratado de libre comercio que modificó la política educativa del país, buscando tecnificar y privatizar la educación, creando personal técnico competitivo, en otras palabras, un país maquilador.

Por otro lado, el Presidente de la República propone una serie de acciones para elevar la calidad del sistema educativo:

- Becas PRONABE, para evitar la deserción escolar en el nivel medio superior.
- Promueve la evaluación de los alumnos mediante la prueba ENLACE.
- Evaluación constante a profesores y directivos, así como cursos de capacitación para éstos.
- Cambios y actualizaciones a los planes y programas de estudio, partiendo de una educación técnica y tecnológica.
- En los programas de estudio de matemáticas se proponen cambios que vinculen competencias genéricas y disciplinares.

En los distintos bachilleratos, los docentes y directivos analizan estas propuestas. En el caso particular del bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México se realiza un análisis detallado acerca del penúltimo punto, ya que la Universidad es autónoma y no está sujeta a la reforma. La misión principal del bachillerato universitario, en este caso del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), es que el alumno tenga una formación integral de cultura universal, para

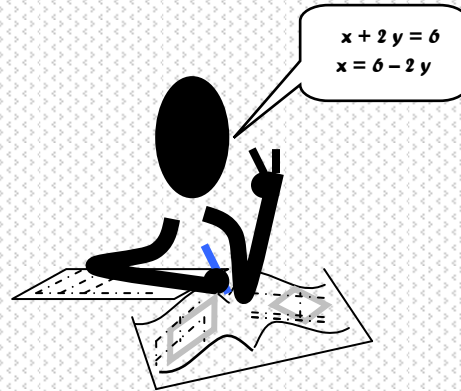
que tenga un pensamiento crítico y no memorístico. En ese sentido el CCH no entra en la reforma nacional basada en competencias técnicas, pues induce a una vida individualizada y no colegiada como es el caso del proyecto del colegio universitario.

Ante todo lo anterior, existe desconocimiento de estas modificaciones por parte del profesorado del CCH, pues los documentos que se han escrito no cuentan con la claridad suficiente y no han sido promovidos por las autoridades respectivas, y excluyen al Colegio de esta reforma por lo que no se sabe que futuro le espera.³⁷

En lo que se refiere a la materia de matemáticas de nivel medio superior, en el Congreso Nacional de Bachillerato, se buscó unificar los planes de estudio con la finalidad de vincular estas asignaturas con las demás asignaturas de la ciencia, tratando de que el alumno encuentre sentido en los diversos problemas algebraicos, geométricos, de cálculo integral y diferencial, así como los de estadística y probabilidad, y con la vida diaria, además de otras áreas de estudio; respetando siempre las reglas, propiedades y teoremas de la precisión matemática.

³⁷ Asamblea de profesores del CCH Oriente, Viernes 7 de Noviembre de 2008.

La Evaluación del Aprendizaje de las Matemáticas en el Bachillerato



3

3.1 La Aptitud para las Matemáticas en la Evaluación PISA

PISA¹ (Proyecto Internacional para la Producción de Indicadores de Resultados Educativos de los Alumnos) es un plan comparativo de evaluación impulsado por la OCDE² (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) que se basa en la colaboración de los países participantes y es dirigido de manera conjunta a partir de intereses comunes en política educativa. La finalidad de este programa consiste, en medir si los estudiantes pueden desarrollar y reproducir los conocimientos que han aprendido en la escuela, en situaciones usuales de la vida cotidiana, analizando los dominios cognitivos de la lectura, las matemáticas y las ciencias.

¹ Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (PISA), para docentes (2005). *La evaluación como oportunidad de aprendizaje*. Secretaría de Educación Pública, primera edición, pp.15.

² La OCDE es una organización internacional intergubernamental que reúne a los países más industrializados de economía de mercado. Los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas a fin de maximizar su crecimiento económico y contribuir a su desarrollo y al de los países no miembros. La OCDE asume como objetivo la producción de indicadores comparativos internacionales del rendimiento escolar de los alumnos. Durante 2000 y 2003, México participó en este Proyecto de la OCDE, siendo miembro desde 1994.

El programa PISA consiste en la aplicación de pruebas estandarizadas de habilidades en lectura, matemáticas y ciencias, las pruebas se realizan a jóvenes de 15 a 16 años, que están inscritos en alguna institución perteneciente al sistema educativo del país, independientemente del grado en el que estén inscritos.³

El objetivo principal de este proyecto es proporcionar a los países miembros de la OCDE, un marco institucional en el que se examina la validez y relevancia de los indicadores educativos, definir los límites en los que se pueden desarrollar y comparar las experiencias nacionales relacionadas con la implementación de evaluaciones a gran escala, y compartir las experiencias de mejora de la calidad de los sistemas educativos. El proyecto pretende desarrollar un sistema de indicadores de la educación que sean comparables internacionalmente, y de utilidad para proporcionar información relevante para la toma de decisiones y la definición de las políticas educativas, además de conocer que factores contribuyen a que los estudiantes alcancen determinados logros académicos y que medidas pueden tomar para mejorar su sistema educativo e intentar asegurar, en última instancia, que los alumnos adquieran las destrezas necesarias hacia el éxito en el mundo laboral.⁴

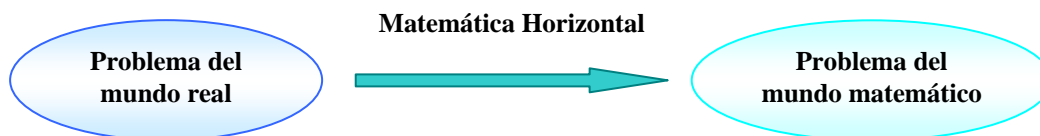
En la definición PISA/OCDE, las matemáticas no solo comprende las acciones físicas o sociales, sino también su uso más amplio, que incluyen como comunicar, adoptar puntos de vista, relacionar y apreciar las cosas expresadas matemáticamente,⁵ Esto implica la capacidad de plantear y resolver problemas matemáticos en una variedad de contextos, lo que se puede analizar en tres aspectos: La primera fase implica traducir problemas extraídos de un contexto del mundo real al mundo matemático lo que se denomina hacer matemáticas horizontalmente.

³ Muñoz Izquierdo, Carlos (2005). *Análisis de los resultados de México en el PISA – 2003: una Oportunidad para las Políticas Públicas*. Perfiles Latino Americanos, número 026. Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe. España y Portugal. pp.84-85.

⁴ Gil Escudero, Guillermo, Noviembre 11, 2008). *Instituto Nacional de Calidad y Evaluación, sobre el Proyecto PISA*, www.pisa.oecd.org.

⁵ Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación PISA para docentes, (2005). *La evaluación como oportunidad de aprendizaje*. Secretaría de Educación Pública. primera edición, pp. 3-34.

Figura 3.1 El proceso de la Matemática Horizontal



Fuente: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación PISA para docentes (2005). *La evaluación como oportunidad de aprendizaje*. Secretaría de Educación Pública. primera edición, pp. 3-34.

Esto incluye actividades como:⁶

- Identificar matemáticas relevantes en un contexto general.
- Plantear interrogantes.
- Enunciar problemas.
- Representar el problema de un modo diferente.
- Comprender la relación entre el lenguaje natural, simbólico y formal.
- Encontrar regularidades, relaciones y patrones.
- Reconocer las características de los diversos problemas ya conocidos.
- Traducir el problema a un modelo matemático.
- Utilizar herramientas y recursos adecuados.

Ejemplo 1⁷

En un momento determinado, cuando un avión vuela sobre un camino recto que une a dos ciudades pequeñas, con una distancia de 8.45 km., los ángulos de depresión de ambas fueron de 10.2° y 8.7° .
¿Cuál es la altura del avión en ese momento?

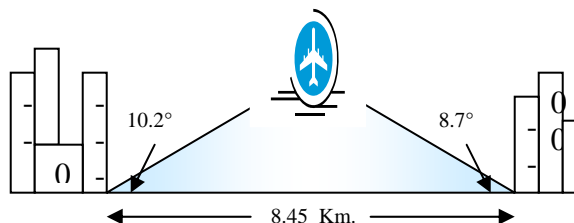


Figura 3.2 Representación gráfica del problema.
Fuente: Louis Leithold, *Matemáticas previas al cálculo*.

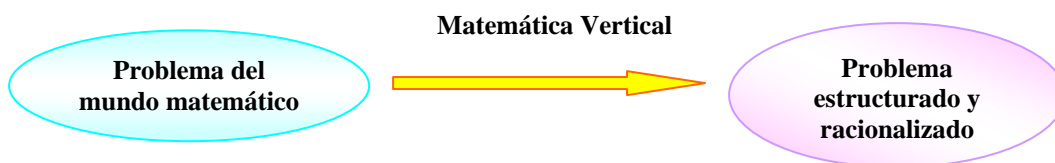
⁶ Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación PISA para docentes, (2005). *La evaluación como oportunidad de aprendizaje*. Secretaría de Educación Pública, primera edición, pp. 3-34.

⁷ Leithold, Louis (1998), *Matemáticas previas al cálculo*. Tercera edición. Editorial Oxford, p.499.

Ya traducido el problema a una expresión matemática, el estudiante puede plantearse cuestiones en las que se utilizan conceptos y destrezas matemáticas. Esta segunda fase es la forma de hacer matemáticas verticalmente e incluye usar diferentes representaciones: ⁸

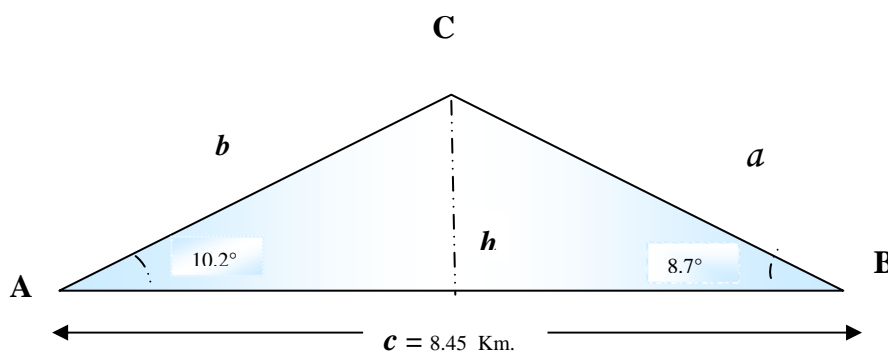
1. Usar lenguaje simbólico, formal, técnico y sus operaciones.
2. Refinar y ajustar los modelos matemáticos; combinar e integrar modelos.
3. Argumentar y generalizar.

Figura 3. El proceso de la Matemática Vertical



Fuente: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación PISA para docentes (2005). La evaluación como oportunidad de aprendizaje. Secretaría de Educación Pública. primera edición, pp. 3-34.

Figura 3.4 Representación gráfica del problema



Fuente: Elaboración propia con apoyo de: Guzmán Herrera, Abelardo (2005) Geometría y Trigonometría, Cultura, pp. 152-153.

Considerando que en todo triángulo la suma de sus ángulos es igual a 180° , entonces:

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ \quad 10.2^\circ + 8.7^\circ + \angle C = 180^\circ \quad 180^\circ - 18.9^\circ = \angle C \quad \angle C = 161.1^\circ$$

⁸ Rico, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*. PNA universidad de Granada, pp. 47-52.

En todo triángulo los lados son proporcionales a los senos de los ángulos opuestos, de ahí que aplicamos la ley de los senos para conocer cuanto mide a y b, que es el valor de los lados del triángulo que no conocemos:

Ley de los senos: $\frac{a}{\text{sen}A} = \frac{b}{\text{sen}B} = \frac{c}{\text{sen}C}$ Sustitución: $\frac{a}{\text{sen}.10.2} = \frac{b}{\text{sen}.8.7} = \frac{c}{\text{sen}.161.1}$

$$\frac{a}{\text{sen}.10.2} = \frac{c}{\text{sen}.161.1}$$

$$a = \frac{(8.45)(\text{sen}.10.2)}{\text{sen}.161.1}$$

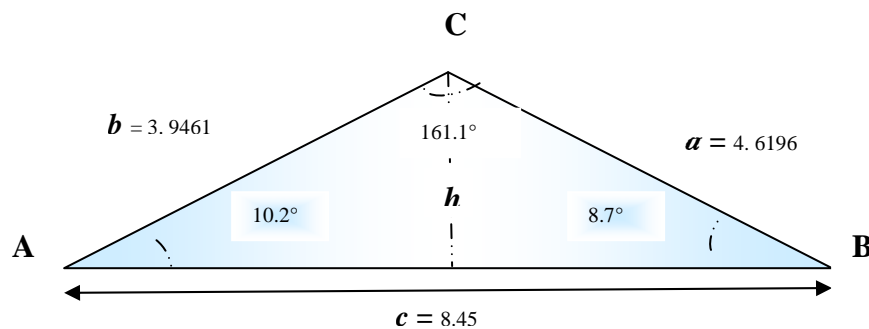
$$a = \frac{(8.45)(.1770)}{.3239} = \frac{1.4956}{.3239} = 4.6196$$

$$\frac{b}{\text{sen}.8.7} = \frac{c}{\text{sen}.161.1}$$

$$b = \frac{(c)(\text{sen}.8.7)}{\text{sen}.161.1}$$

$$b = \frac{(8.45)(.1512)}{.3239} = \frac{1.2781}{.3239} = 3.9461$$

Figura 3.5 Representación gráfica del problema.



Fuente: Guzmán Herrera, Abelardo (2005) *Geometría y Trigonometría, Cultura*, pp. 152-153.⁹

Posteriormente con estos datos se determina la altura del avión, comprobando con ambas medidas que la altura es la misma.

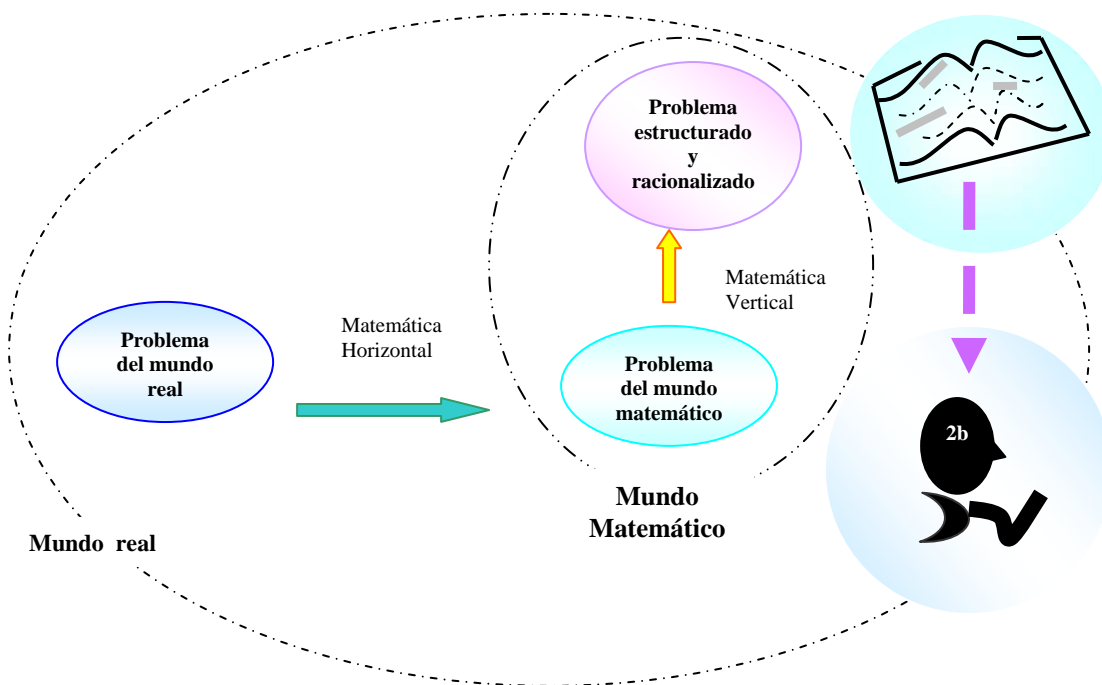
$$h = b \cdot \text{sen}A \quad h = 3.9461 (\text{sen} .10 .2) = (3.9461)(.1770) = .6984 \text{ Km.}$$

$$h = a \cdot \text{sen}B \quad h = 4.6196 (\text{sen} .8.7) = (4.6196)(.1512) = .6984 \text{ Km.}$$

⁹ Guzmán Herrera, Abelardo (2005) *Geometría y Trigonometría, Cultura*, vigésima segunda reimpresión. México, pp. 152-153.

Después de este proceso, el estudiante ha examinado e interpretado los resultados con una actitud crítica por lo que es capaz de argumentar adecuadamente todo el proceso de resolución como lo muestra la figura 6.

Figura 3.6 El proceso de la matemática Horizontal y Vertical



Fuente: Lectura de la competencia matemática en PISA. PNA Universidad de Granada, Julio – Diciembre, 2005.

PISA se apoya en el proceso de la matemática Horizontal y Vertical, para llevar a cabo la evaluación, realizando una selección de conceptos integradores que abarcan la variedad y profundidad suficiente para relevar la esencia de las matemáticas y al mismo tiempo representar o incluir los temas matemáticos convencionales de los planes de estudio de un modo aceptable. Los siguientes conceptos integradores cumplieron el requisito: cambio y relaciones, espacio y forma, cantidad e incertidumbre.¹⁰

Cambio y Relaciones: cada fenómeno natural es una manifestación de cambio. Ejemplo, los cambios de clima, el crecimiento de los organismos, los ciclos de desempleo, la transmisión de

¹⁰ Rico, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*. PNA Universidad de Granada, pp. 47-52.

virus, etc. Algunos de estos procesos de cambio implican variación periódica o logística, ya sean discretas o continuas, por lo que es importante el análisis de información para determinar el tipo de relación que presentan. Las relaciones matemáticas a veces toman forma de ecuaciones o desigualdades, pero en las relaciones de la naturaleza más general (como las equivalencias, la divisibilidad, o la inclusión) también pueden presentarse. La observación de estos patrones de cambio en la naturaleza y las matemáticas se pueden analizar a partir de la aritmética y el álgebra. PISA examinó la capacidad de los estudiantes con la finalidad de representar de manera comprensible para entender y reconocer los tipos fundamentales de cambio cuando se presentan en el mundo exterior. Pensar en términos de relaciones, es uno de los objetivos de disciplina fundamental que pretende lograr la enseñanza de la matemática. Las relaciones pueden presentarse en una serie de formas distintas, incluyen la simbología algebraica, la representación tabular o gráfica.¹¹

Espacio y Forma: los componentes se encuentran en todo nuestro entorno, palabras habladas, música, video, tráfico, edificios, arte, etc. Para comprender los espacios y las construcciones, los estudiantes necesitan buscar similitud y diferencias conforme analizan los componentes de la forma y reconocen figuras en distintas representaciones y diversas dimensiones. Por lo que el estudiante deberá ser capaz de comprender las propiedades, imágenes o representaciones visuales como las que existen entre una ciudad real, los objetos y la posición relativa de estos. Deben aprender a navegar a través del espacio al igual que de construcciones y formas. Esto significa comprender la relación entre formas, fotografías o mapas, también incluye la capacidad de comprender cómo se pueden representar objetos tridimensionales en dos dimensiones, cómo se forman y se deben interpretar las sombras, lo que es la perspectiva y como funciona.¹²

¹¹ Instituto Nacional para la evaluación educativa (2005). *Secretaría de Educación Pública Pisa para docentes. La evaluación como oportunidad de aprendizaje*, pp. 3 a 34.

¹² Rico, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*. PNA Universidad de Granada. pp. 47-52.

3.1.1 Formato de los Reactivos y Calificación

El proyecto PISA 2000 enfatiza la importancia y la necesidad de desarrollar una ciudadanía formada matemática, científica y tecnológicamente.¹³ PISA 2000 evaluó la aptitud para matemáticas a través de una combinación de formatos de preguntas. Algunos reactivos fueron evaluados a través de preguntas de opción múltiple generalmente asociados con procesos matemáticos más sencillos. Se prefirieron las preguntas abiertas para evaluar procesos matemáticos de orden más alto. Dichas preguntas a menudo requirieron que los estudiantes mostraran los pasos seguidos cómo llegaron a la respuesta. Permitieron que los estudiantes mostraran su nivel de capacidad al proporcionar soluciones con cierto grado de complejidad matemática. Asimismo, dado que estas respuestas podían proporcionar información valiosa acerca de las ideas de los estudiantes y su manera de pensar, que luego sería retroalimentada a la elaboración de un plan de estudios, las guías de calificación para los reactivos en el estudio principal fueron diseñadas para incluir un sistema de calificación de dos formas,¹⁴ de modo que se pudiera registrar también la frecuencia de diversos tipos de respuesta correctas e incorrectas.¹⁵

La evaluación de la aptitud para matemáticas en PISA, se califica con base en una sola escala, la cual se construye con un puntaje promedio de 500 puntos para la OCDE y una desviación estándar de 100 puntos de este modo, cerca de dos terceras partes de los estudiantes de los países integrantes de la OCDE alcanzaron entre 400 y 600 puntos. La escala mide la capacidad de los estudiantes para reconocer e interpretar problemas encontrados en su mundo, traducir estos

¹³ Instituto Nacional para la evaluación educativa, (2005). *Secretaría de Educación Pública Pisa para docentes La evaluación como oportunidad de aprendizaje* pp. 3 a 34.

¹⁴ El primer dígito consistía en la calificación real. El segundo, entre paréntesis, se empleo para catalogar los diversos tipos de respuesta sobre la base de las estrategias empleadas por el alumno para responder a la pregunta. Existen dos ventajas principales del empleo de códigos con dos dígitos. Primero, se puede recolectar más información de las ideas falsas, los errores comunes y los diversos enfoques hacia la solución de problemas que presentan los estudiantes. Segundo, la codificación en dos dígitos ofrece una manera más estructurada de presentar los códigos, indicando claramente los niveles jerárquicos de grupo de códigos. Resulta importante hacer notar que se advirtió a los calificadores que ignoraran los errores de ortografía y gramática, a menos que dificultaran significativamente la comprensión, pues esta evaluación no se considera como una prueba de expresión escrita.

¹⁵ Muñoz Izquierdo, Carlos, (2005), *Análisis de los resultados de México en el PISA – 2003: una Oportunidad para las Políticas Públicas. Perfiles Latino Americanos*, numero 026. Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe. España y Portugal, pp.84-85.

problemas a un contexto matemático emplear los conocimientos y procedimientos adecuados para resolver los problemas dentro de su contexto e interpretar los resultados en términos del problema original, reflexionar sobre los métodos aplicados, formular y comunicar los resultados.¹⁶

A continuación se presenta un cuadro que describe la escala de aptitud y/o desempeño de los estudiantes que fueron sometidos a la evaluación PISA 2000.¹⁷

Cuadro 1. Descripción de la Escala de Aptitud (niveles de desempeño) para Matemáticas, según el proyecto PISA 2000.

NIVEL	TAREAS TÍPICAS
<p>Nivel 6 (Más de 668 puntos)</p>	<p>Los estudiantes son capaces de conceptualizar, generalizar y utilizar información basada en sus investigaciones y la modelación de situaciones de problemas complejos. Pueden formular, comunicar con precisión sus acciones, reflexiones respecto a sus hallazgos, interpretaciones, argumentaciones, y adecuarlos a situaciones nuevas.</p>
<p>Nivel 5 (de 607 a 668 puntos)</p>	<p>Los alumnos pueden usar habilidades de pensamiento y razonamiento bien desarrolladas, representaciones de asociación, caracterizaciones simbólicas y formales, y la comprensión pertinente de estas situaciones. Pueden formular y comunicar sus interpretaciones y razonamientos.</p>
<p>Nivel 4 (de 504 a 606 puntos)</p>	<p>Pueden seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo símbolos, asociándolos directamente a situaciones del mundo real. Consiguen construir y comunicar explicaciones y argumentos basados en sus interpretaciones.</p>
<p>Nivel 3 (de 483 a 544 puntos)</p>	<p>Logran interpretar y usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información, así como razonar directamente a partir de ellas. Pueden generar comunicaciones breves reportando sus interpretaciones, resultados y razonamientos.</p>

¹⁶ Muñoz Izquierdo, Carlos, (2005), *Análisis de los resultados de México en el PISA – 2003: una Oportunidad para las Políticas Públicas*. Perfiles Latino Americanos, numero 026. Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe. España y Portugal, pp.84-85.

¹⁷ Instituto Nacional para la evaluación educativa (2005). *Secretaría de Educación Pública PISA. Para docentes*. La evaluación como oportunidad de aprendizaje, pp. 3 a 34.

<p>Nivel 2</p> <p>(de 421 a 482 puntos)</p>	<p>Pueden extraer información relevante de una sola fuente y hacer uso de un solo tipo de representación. Emplean algoritmos, fórmulas, arreglos o procedimientos básicos. Son capaces de razonar directamente y hacer interpretaciones literales de los resultados.</p>
<p>Nivel 1</p> <p>(de 358 a 420 puntos)</p>	<p>Los estudiantes son capaces de contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante está presente y las preguntas están claramente definidas. Son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden llevar a cabo acciones que sean obvias y seguirlas inmediatamente a partir de un estímulo dado.</p>
<p>Debajo del Nivel 1</p> <p>(menos de: 358 puntos)</p>	<p>Los estudiantes que se ubican en este nivel no son capaces de realizar las tareas de matemáticas más elementales que evalúa PISA.</p>

Fuente: Instituto Nacional para la evaluación educativa (2005). Secretaría de Educación Pública Pisa para docentes La evaluación como oportunidad de aprendizaje pp. 3 - 34.

En México, la mayoría de los jóvenes que siguen en la escuela a la edad de 15 o 16 años están comenzando la educación media superior, el resto se encuentra todavía en secundaria. Durante el año 2000, la aplicación PISA puso énfasis en el área de habilidades de lectura. La muestra nacional comprendió poco más de cinco mil estudiantes de primer grado de educación media superior y secundaria. En 2003 la aplicación PISA puso énfasis en el área de matemáticas. La muestra mexicana incluyó a casi treinta mil jóvenes de primer grado de educación media superior y secundaria. En la evaluación realizada, México obtuvo en matemáticas 385.22 como puntaje promedio. Solo el 3.1% de los estudiantes mexicanos supera el nivel tres de la OCDE, por lo que el 38.1% de los estudiantes mexicanos están en nivel cero de la OCDE, lo que refleja ausencia de habilidades en la matemática.¹⁸

Los resultados obtenidos en las pruebas llamaron la atención, los medios de comunicación destacaron que México ocupó el último lugar entre los países miembros de la OCDE. Efectivamente, los resultados mexicanos en las ¹⁹ pruebas PISA, son inferiores a los de los demás

¹⁸ Muñoz Izquierdo, Carlos, (2005), *Análisis de los resultados de México en el PISA – 2003: una Oportunidad para las Políticas Públicas. Perfiles Latino Americanos*, numero 026. Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe. España y Portugal, pp. 86 - 87, 99 – 101.

¹⁹ www.uaq.mx/museo/mate01.tm, Octubre, 2007.

países de la OCDE, pero también lo son el ingreso Per cápita y otros indicadores del desarrollo económico y social de nuestro país. Se aprecia también que los resultados de los mexicanos son similares a los obtenidos por los jóvenes de países con desarrollo más cercano al nuestro Portugal, Turquía, Grecia, Brasil, Tailandia, Indonesia o Túnez.²⁰

3.1.2 Evaluación Educativa Nacional

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación señala que las evaluaciones educativas deben servir para tener juicios objetivos y confiables sobre la situación del sistema educativo nacional. El que México participe en este tipo de evaluaciones al lado de los países más avanzados del mundo en términos económicos y educativos, implica que la comparación resultará desfavorable de manera inevitable. Lamentablemente, la difusión de los resultados de las evaluaciones no suelen tener un impacto positivo que lleve a decisiones para contribuir a mejorar la calidad de la educación, y constituya una motivación para que maestros y alumnos redoblen sus esfuerzos para obtener mejores resultados. Más bien parece que las evaluaciones son solamente motivo de noticias sensacionalistas, por lo general pesimistas que no toman en cuenta las circunstancias de las escuelas y por ello tienden a provocar desaliento e irritación entre los maestros.²¹

Apoyado en la investigación educativa, la postura que el INEE sostiene desde que difundió sus primeros análisis de evaluación internacional, en julio de 2003, que la calidad en la educación es, en buena parte, el resultado del trabajo de escuelas y maestros, pero de manera independiente, es también producto del contexto social y familiar. Por ello, las evaluaciones no se refieren sólo al trabajo de escuelas sino que valoran el esfuerzo conjunto de la sociedad mexicana en pro de la educación de sus niños y jóvenes.²² Otro elemento que contribuye a explicar los resultados de los estudiantes, es el enfoque memorístico que prevalece, en muchos casos, en los procesos de

²⁰ Muñoz Izquierdo, Carlos, (2005), *Análisis de los resultados de México en el PISA – 2003: una Oportunidad para las Políticas Públicas*. Perfiles Latino Americanos, numero 026. Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe. España y Portugal, pp. 86 - 87, 99 – 101.

²¹ Instituto Nacional para la evaluación educativa (2005), *Secretaría de Educación Pública Pisa para docentes* La evaluación como oportunidad de aprendizaje pp. 3 a 34.

²² ²¹ Instituto Nacional para la evaluación educativa (2005). *Secretaría de Educación Pública. Pisa para docentes*. La evaluación como oportunidad de aprendizaje, pp. 3 a 34.

enseñanza y aprendizaje de las escuelas mexicanas públicas y privadas.²³ Esto provoca descontrol en el alumno, porque cuando lee un problema diferente a lo aprendido en clases, quisiera resolverlo de la misma manera sin analizar antes las características de este, lo que dificulta la representación gráfica y simbólica, provocando que realice de inicio un mal planteamiento y concluyendo con un resultado erróneo.

La Prueba de PISA 2006

En México el 50 por ciento de los jóvenes de 15 años se ubicó en los niveles cero y uno, los más bajos del rendimiento escolar en las habilidades científicas, matemáticas y de lectura, lo que quiere decir que están poco calificados para pasar a los estudios superiores y resolver problemas elementales. El país aumentó 19 puntos en matemáticas, si se comparan los resultados con los obtenidos en 2000.²⁴ Así que, México se distingue una vez más por ocupar el último lugar no sólo en ciencias, sino también en las competencias lectoras y de matemáticas de las 30 naciones integrantes de la OCDE. El organismo internacional señaló el hecho de que uno de cada dos estudiantes se encuentra en los niveles cero y uno, este es uno de los grandes desafíos para la nación, que sólo se compara con el que enfrenta Turquía. México también se encuentra a la zaga, y sólo está por encima de países como Argentina, Brasil, Colombia, Azerbaiyán, Qatar y Kirguistán. En el ámbito latinoamericano, Chile y Uruguay superan a México. En el listado, los países con los desempeños más altos fueron Finlandia, Hong Kong, Taipei, Canadá y Corea.²⁵

En matemáticas la media en desempeño fue de 406 puntos que coloca al país en el nivel uno, es decir, de insuficiente; el 56 por ciento se quedó entre el cero y el uno, sólo 0.8 por ciento en el cinco y 0.1 por ciento en el seis. La evaluación se aplicó a 37,706 jóvenes de 15 años de escuelas públicas y privadas, independientemente de su grado académico, aunque 77.8 por ciento tiene nivel de bachillerato. La OCDE emitió a su vez un informe con recomendaciones entre las que

²⁴ Las preguntas de PISA se organizan en bloques que siguen a un elemento común, como un texto a leer o el planteamiento de un problema matemático o científico. Luego se presentan varias preguntas que parten de la misma información, unas son sencillas, pero en cada bloque hay siempre preguntas más difíciles, las cuales implican el uso de habilidades complejas. Esta información permite constatar que: Los alumnos mexicanos pueden responder correctamente las preguntas sencillas, no así las más complejas que, en muchos casos, no consisten en seleccionar la opción de respuesta correcta entre varias posibles, sino se requiere que cada estudiante desarrolle su respuesta.

²⁵ - ²³ - ²⁴ Avilés, Karina, 6 de Mayo de 2008 OCDE, *La evaluación PISA*, www.inee.edu.mx, PISA 2006.

resalta la urgencia de definir los estándares a partir de los cuales se evaluará a la comunidad educativa.²⁶

Por lo que en base a estas observaciones la Secretaría de Educación Pública ha tomado acción en cada una de sus áreas, pero en lo que compete a la Media Superior para su fortalecimiento en su bachillerato el Subsecretario de Educación. Miguel Székely destacó seis acciones:²⁷

1. Designación por concurso de oposición de directivos de los planteles de bachillerato.
2. Evaluación de la gestión escolar.
3. Programas de formación docente.
4. Reforma integral a la educación media superior.
5. Aplicación de la prueba ENLACE en bachillerato a partir de abril de 2008.
6. La creación de un programa nacional de tutorías.

Estas acciones han sido puestas en práctica en las distintas escuelas de nivel medio superior, como es la aplicación de la prueba ENLACE la cual si bien no muestra si un alumno es bueno o malo pues intervienen varios factores que afectan al estudiante un ejemplo es el bloqueo psicológico que adquiere ya que cualquier persona con tan solo escuchar la palabra examen o evaluación se presiona. Por otro lado en el docente se está generando un gran estrés por la necesidad de asistir a varios cursos para una mejor formación, que a su vez le ayudaran y le darán un mayor puntaje y categoría teniendo con esto prioridad al acceder a grupos para impartir clase, generando de esta manera una mejor remuneración, afectando un poco la estabilidad laboral dentro del ciclo escolar.

3.1.3 Consideraciones del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE)

El INEE considera que el propósito de todo esfuerzo de superación no debe ser, subir artificialmente un puntaje sino mejorar efectivamente el aprendizaje, lo que incrementará los puntajes como consecuencia subsidiaria. Tampoco se trata de que los maestros abandonen sus

programas de estudio y se dediquen a entrenar a sus alumnos, para obtener mejores resultados en pruebas ajenas a nuestra tradición educativa.²⁸

El problema de la educación ha sido siempre de política educativa, es decir ¿Hacia donde se dirige el proceso educativo? ¿Qué tipo de profesionistas queremos formar? y ¿Para qué? Al tratar de contestar estas interrogantes se planea el presupuesto que debe dedicarse a la educación en función de su importancia; cómo debemos preparar o capacitar a los profesores para que se orienten hacia lo que se necesita. Para trazar la política educativa se tiene que tomar en cuenta el rumbo económico, político y cultural del país, y muchos problemas aún no resueltos.²⁹ La educación en México, se ubica en los últimos escalones en el porcentaje de inversión que se destina al presupuesto educativo, en producción profesionistas y de investigadores.³⁰ En literatura nacional e internacional se encuentran comentarios sobre los factores determinantes del aprovechamiento escolar en México, los cuales hacen mención de innumerables evidencias de que el rendimiento escolar depende fuertemente de hechos que son difícilmente controlables por los administradores del sistema educativo. En términos generales, esos factores se relacionan con las condiciones sociales, económicas y culturales en que se encuentran las familias de los estudiantes, y con los niveles de desarrollo socioeconómico.³¹

El INEE, en sus análisis de evaluaciones internacionales halló que los varones obtienen mejores resultados en lectura y escritura, así como en matemáticas y ciencias, las mujeres suelen ser ligeramente mejores en secundaria y bachillerato general, y en conjunto de la educación media superior. El instituto recomienda a los profesores reflexionar en la forma que imparten clases, así como a analizar las políticas educativas para reorientarlas, buscando que se desarrollen en torno al aprendizaje, para que se beneficien a hombres y mujeres por igual.³²

²⁸ Instituto Nacional para la evaluación educativa, (2005). *Secretaría de Educación Pública. Pisa para docentes. La evaluación como oportunidad de aprendizaje*, pp. 3 a 34.

²⁹ ⁻²⁷ Pedro Echeverría v, *¿Qué educación esperar en México, campeón de la corrupción?* Rebelión. Internet 06/12/07.

³¹ Muñoz Izquierdo, Carlos (2005) Análisis de los resultados de México en el PISA – 2003: una Oportunidad para las Políticas Públicas. *Perfiles Latino Americanos*, numero 026. Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe. España y Portugal. pp.88.

³² *PISA 2006*, 8 de Mayo de 2008. www.inee.edu.mx,

Por otro lado, el informe PISA no realiza ningún análisis que involucre directamente al profesor. Es lógico asumir que hay algún tipo de relación entre los resultados de los alumnos y la formación del docente, pero establecer de forma precisa cuál es el tipo de vínculo no es un asunto superficial. Favorecer la formación permanente y continua del profesorado con cursos de capacitación que realmente le sean de utilidad para su práctica docente, ayudará poco a poco a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el alumno. Es importante no perder de vista la realidad en la que está inmerso el profesor, su práctica diaria en el aula y en el centro educativo. Los cambios sociales y la tecnología están demandando al profesorado nuevas alfabetizaciones y habilidades que hacen referencia al conocimiento de estrategias de motivación, conocimiento de la acción didáctica en contextos socio-culturales diversos, conocimientos de educación intercultural, etc. Un profesor de matemáticas bien preparado debe tener un amplio conocimiento de base en todos los aspectos de su vida profesional, exige una actualización científica y didáctica del profesorado de bachillerato, destacando aspectos necesarios como:³³

- Conocer el currículo de matemáticas en continuidad, es decir, tener un conocimiento de matemáticas, lo que exige conocer no solo las matemáticas al nivel que debe enseñar, sino tener un amplio dominio del currículo.
- Dentro la gestión en el aula es importante saber como se da la interacción y aprendizaje con los estudiantes tratando de encontrar los puntos que afectan a su entendimiento esto conlleva a conocer sus dimensiones sociales contextuales y emocionales, de cómo afectan a su confianza y entendimiento en el aprendizaje de la matemática.
- Las nuevas tecnologías como recursos didácticos que ayudan para facilitar la comprensión de nuevos conceptos, las herramientas de cálculo que mejoran su entendimiento, generador de gráficos que nos proyectan de una manera un poco más representativa cada ejemplo. La búsqueda de información que induce a la investigación, etc.
- La evaluación como un proceso metódico donde se pone en juicio el saber, hacer y ser de cada persona mostrándonos las fallas y posibles mejoras a la formación educativa.

³³ Guerrero, Salvador, (2006) *Formación del Profesorado y matemáticas*. Revista de Didáctica de las Matemáticas N° 41, Pág. 5-19.

3.2 Los Resultados de ENLACE Media Superior

El informe PISA ofrece un marco de desarrollo de competencias matemáticas que podría ser aplicable en parte al profesor. Aunque directamente no se ocupa de ello, indirectamente los resultados obtenidos por los alumnos han hecho pensar a los profesores más inquietos las causas que han provocado estos resultados y la posible responsabilidad que se tiene por la mala formación docente.³⁴

ENLACE Media Superior³⁵ es una evaluación cuyo objetivo tiene, que el alumno muestre la capacidad de aplicar sus conocimientos y habilidades básicas adquiridas a lo largo de la trayectoria escolar en las matemáticas. Los resultados proporcionan información a la sociedad acerca del nivel de preparación que han alcanzado los estudiantes del último grado de estas escuelas.³⁶

Características de la Evaluación de ENLACE en Matemáticas³⁷

- Es una prueba estandarizada con preguntas de opción múltiple que se presentan en un cuadernillo y se contestan en una hoja de respuestas.
- La prueba contiene 90 preguntas para el área de Habilidad Matemática.

³⁴ Guerrero, Salvador (2006) *Formación del Profesorado y matemáticas*. Revista de Didáctica de las Matemáticas N° 41, pp. 5-19.

³⁵ La prueba fue diseñada bajo los estándares internacionales de calidad establecidos para la elaboración de pruebas. En dicho procedimiento se contó con el asesoramiento de un Consejo Técnico y de comités de académicos, quienes definieron los contenidos a evaluar. Expertos de Educational Testing Service (ETS) y la Universidad Complutense de Madrid son miembros del Comité Técnico de la prueba. Asimismo, la elaboración y validación de reactivos fue realizada por expertos en diseño de pruebas y maestros con amplia experiencia en la docencia en el nivel medio superior y superior. Se contó con la participación del Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior, A. C (CENEVAL) y de maestros y expertos de diversas instituciones públicas y privadas.

Para la aplicación de la prueba se cuenta con el apoyo y la experiencia de las Áreas Estatales de Evaluación (AEE) de cada uno de los estados del país. Asimismo, los Representantes Estatales de la Subsecretaría de Educación Media Superior (RESEMS) y los titulares de las Oficinas de Servicios Federales de Apoyo a la Educación en las entidades federativas (OSFAE) participan en el proceso de supervisión de la logística de aplicación.

³⁶ ³³ Prueba enlace en el nivel medio superior, 11 de Noviembre 2008.
. www.sep.gob.mx y www.enlacemedia.sep.gob.mx,

- Es una evaluación que proporciona un diagnóstico a nivel individual del estudiante en Habilidad Matemática.
- Es una prueba que no está alineada a un currículum de algún subsistema de la Educación Media Superior.
- No permitirá derivar conclusiones sobre el sistema de Educación Media Superior, los subsistemas, las escuelas, los docentes ni sobre el desempeño de las entidades federativas.
- Es una prueba de bajo impacto; por lo que los resultados no deben tener consecuencias académicas para los estudiantes evaluados ni para las escuelas.
- No será una prueba para seleccionar a alumnos para el ingreso a la universidad.

En la habilidad matemática se evalúan los procesos de reproducción, conexión y reflexión en los siguientes contenidos matemáticos: Cantidad, Espacio y Forma, Cambio y Relaciones, y Matemáticas Básicas como se muestra en el siguiente cuadro:³⁸

Cuadro 3.2 Nivel de Dominio en la Habilidad Matemática de la Evaluación de ENLACE

NIVEL	TAREAS TÍPICAS
Insuficiente	El estudiante identifica información en esquemas o gráficas y realiza estimaciones. Efectúa sumas y restas con números enteros y traduce del lenguaje común al lenguaje algebraico. Resuelve problemas en los que se requiere identificar figuras planas y tridimensionales.
Elemental	Realiza multiplicaciones y divisiones con números enteros y sumas que los combinan con números fraccionarios. Calcula porcentajes, utiliza fracciones equivalentes, ordena y compara información numérica. Establece relaciones entre variables y resuelve problemas que combinan datos en tablas y gráficas. Aplica conceptos simples de probabilidad y estadística. Construye expresiones equivalentes a una ecuación algebraica y resuelve ejercicios con

³⁸Prueba enlace en el nivel medio superior, 11 de Noviembre 2008.
www.sep.gob.mx y www.enlacemediasep.gob.mx.

	sistema de ecuaciones lineales. Maneja conceptos sencillos de simetría y resuelve problemas que involucran un razonamiento espacial. ³⁹
Bueno	Resuelve problemas que involucran más de un procedimiento. Realiza multiplicaciones y divisiones combinando números enteros y fraccionarios. Calcula raíz cuadrada, razones, proporciones y resuelve problemas con números mixtos. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural y resuelve los sistemas de ecuaciones de un representan. Identifica funciones a partir de sus gráficas para estimar el comportamiento o de un fenómeno. Construye una figura tridimensional a partir de otras e identifica características de una figura transformada. Utiliza fórmulas para calcular superficies y volumen y reconoce los elementos de una cónica a partir de su representación gráfica.
Excelente	Emplea operaciones con fracciones para solucionar problemas y resuelve combinaciones con signos de agrupación. Convierte cantidades de sistema decimal a sexagesimal. Aplica conceptos avanzados de probabilidad. Soluciona problemas con series de imágenes tridimensionales y aplica conceptos de simetría. Utiliza fórmulas para calcular el perímetro de composiciones geométricas. Determina los valores de los elementos de la circunferencia, la parábola y la elipse a partir de su ecuación y viceversa. Identifica la ecuación de una recta a partir de sus elementos y la aplica para encontrar la distancia entre dos puntos. Soluciona problemas donde se aplican funciones y leyes trigonométricas.

Fuente: Prueba enlace en el nivel medio superior, 11 de Noviembre 2008. www.sep.gob.mx y www.enlacemedia.sep.gob.mx.

³⁹ La inteligencia lógica matemática como la espacial surgen a partir de la acción infantil. Thurstone dividía la habilidad espacial en tres componentes: habilidad para reconocer la identidad de un objeto cuando se ve desde ángulos distintos, la habilidad de imaginar el movimiento o desplazamiento interno entre las partes de una configuración, y la habilidad para pensar en las relaciones espaciales en que la orientación corporal del observador es parte esencial del problema. El adolescente tiene la capacidad de unir las formas de la inteligencia lógico matemático y espacial en un solo sistema geométrico o científico.

Estudios de la Secretaría de Educación Pública (SEP) indican que la eficiencia terminal de la enseñanza en escuelas de nivel media superior se aproxima al sesenta por ciento, pero la realidad nos dice que menos del cuarenta por ciento de cada generación que ingresa a ese nivel consigue aprobar los estudios al término de los tres años que dura el ciclo, lo que ocasiona un problema en la capacidad de atención a nuevas generaciones, y por consiguiente una carencia de responsabilidad. Lo anterior se puede observar de una manera general a partir de la prueba ENLACE aplicada en 2008 a estudiantes de tercer año en los distintos tipos y modalidades del nivel⁴⁰ (Anexo 3). El siguiente recuadro nos muestra los resultados de esta prueba según su distribución por subsistemas y por regímenes de sostenimiento.

Cuadro 3.3. Enlace Media Superior. Resultados por tipo de bachillerato.

PRUEBA DE MATEMÁTICAS	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE
Bachillerato General	44.70%	38.10%	13.20%	4%
Bachillerato Tecnológico	47.50%	38%	11.70%	2.80%
Bachillerato Técnico	57.60%	35.20%	6.40%	0.80%
Sistema Público	47.60%	38%	11.60%	2.80%
Sistema Privado	41.40%	37.10%	15.10%	6.30%
Promedio	46.60%	37.80%	12.20%	3.40%

Fuente: La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el bachillerato. Eutopía, año 2 número 8, pp.11.

Los resultados de ENLACE-Media Superior muestran las deficiencias en el conocimiento y aplicación de las matemáticas. Los puntajes obtenidos por los alumnos del bachillerato general fueron, en ambos casos, mejores que los correspondientes al bachillerato técnico y a la educación técnica profesional. Por otra parte, se indica que, en general, los estudiantes de escuelas privadas obtuvieron mejores resultados que los de centros públicos.

⁴⁰ ⁻³⁶ Rodríguez Gómez, Roberto (2008) *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el bachillerato. Eutopía, año 2 número 8, pp.11.

3.3 Análisis de Resultados del Examen Diagnóstico de Ingreso (EDI) en Matemáticas

La Secretaría de Planeación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), efectúa cada año un estudio sobre el ingreso escolar de los alumnos que llegan a sus instalaciones, tomando como referencia el perfil de egreso de secundaria y los programas de los dos primeros semestres del Plan de Estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades, con el propósito de contar con información pertinente y actualizada sobre el grado de preparación que tienen. El Examen Diagnóstico de Ingreso (EDI), evalúa por categorías de desempeño las habilidades adquiridas por los estudiantes egresados de secundaria que se incorporan a las aulas del Colegio.⁴¹

El Examen Diagnóstico de Ingreso en su sección correspondiente a Matemáticas, no ha sufrido modificaciones en su estructura, por lo que es posible presentar las generalidades del mismo. La sección de matemáticas atiende la valoración inicial del razonamiento inductivo, razonamiento deductivo, análisis visual, operatividad aritmética, operatividad algebraica, solución de ecuaciones, interpretación algebraica, interpretación de gráficas, y solución de problemas, ámbitos de formación ubicados dentro del marco conceptual proporcionando por los grandes propósitos de la secundaria, las orientaciones didácticas y los contenidos de estudios específicos de CCH.⁴²

La formación que se pretende en el alumno es el desarrollo de habilidades de pensamiento y razonamiento, habilidades operatorias, de comunicación y de descubrimiento, en el contexto de la adquisición de conocimientos sobre la matemática y la solución de problemas. Marco que en sus consideraciones de orden didáctico posibilita la identificación de tres ámbitos principales de formación⁴³ los cuales le brindan la oportunidad de adquirir seguridad y destreza en el empleo de técnicas y procedimientos básicos que resuman una gran parte del contenido de la enseñanza de

⁴¹ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2006-1) Informe semestral, de la dirección general del Colegio de Ciencias y Humanidades, pp. 8-9.

⁴² Muñoz Corona, Lucía (2006) *Ingreso estudiantil al CCH 2002 -2005*. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 85-99.

⁴³ Colegio de Ciencias y Humanidades (2005). *Informe 2003/2-2004*. Dirección general del Colegio de Ciencias y Humanidades, pp. 84-88.

la educación básica: el conocimiento y dominio de técnicas y procedimientos aritméticos y geométricos.

Categorías que se evalúan:

- Razonamiento inductivo.
- Análisis visual.
- Solución de problemas.
- Razonamiento deductivo.
- Operatividad aritmética.
- Operatividad algebraica.

La parte relativa a matemáticas la conforman 35 reactivos de opción múltiple que evalúan conocimientos y habilidades, con los siguientes resultados:⁴⁴ Razonamiento inductivo, Análisis visual, Solución de problemas, Razonamiento deductivo, Operatividad aritmética y Operatividad algebraica.

Razonamiento inductivo

A partir de hechos de una misma clase y mediante el análisis de sus cualidades y características, con la finalidad de encontrar analogías, se trata de descubrir relaciones que expresen, en un ejercicio de síntesis, un conocimiento significativo del conjunto observado. Este método de descubrimiento no es exclusivo de la matemática, pero en ella adquiere características peculiares y de ahí se deriva una mayor o menor dificultad para quien lo utiliza en razón de sus habilidades de pensamiento matemático.

En el CCH como en la secundaria este método es un objetivo para la formación matemática del estudiante pues en el plan de estudios menciona⁴⁵ que el alumno desarrollará: capacidad para formular conjeturas acerca de situaciones geométricas, realizar análisis de relaciones mediante el

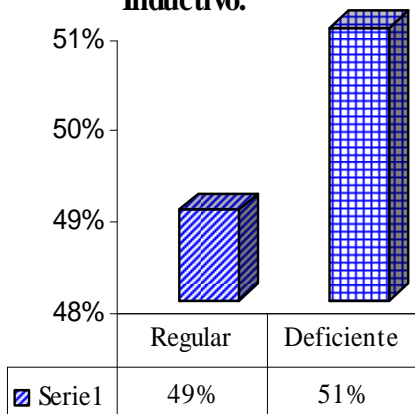
⁴⁴ Muñoz Corona, Lucia (2006) *Ingreso estudiantil al CCH 2002 -2005*. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 85-99.

⁴⁵ Colegio de Ciencias y Humanidades Unidad Académica del ciclo de bachillerato, (1996) *Plan de estudios actualizado*. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 51.

uso de analogías, efectuar generalizaciones a partir del establecimiento de similitudes o razonamientos lógicos inductivos o deductivos.

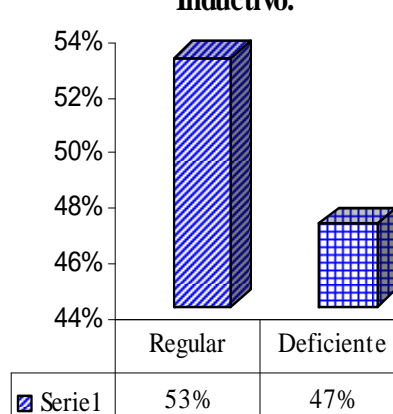
Los reactivos elaborados referentes a esta habilidad, son del 49 % de la población en la generación 2003 y 53% en generación 2004, logró un desempeño de regular a aceptable, mientras que el resto presenta un desempeño deficiente.

Gráfica 3.1 Razonamiento Inductivo.



Generación 2003

Gráfica 3.2 Razonamiento Inductivo.



Generación 2004

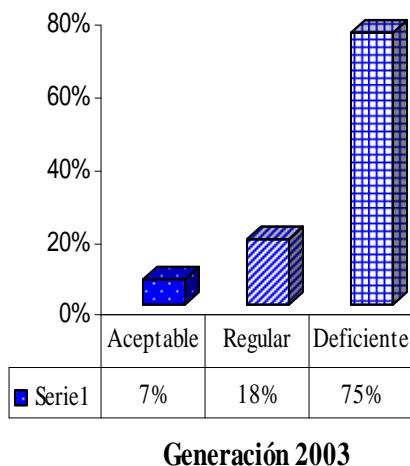
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del Examen EDI 2003-2004.

Análisis Visual⁴⁶

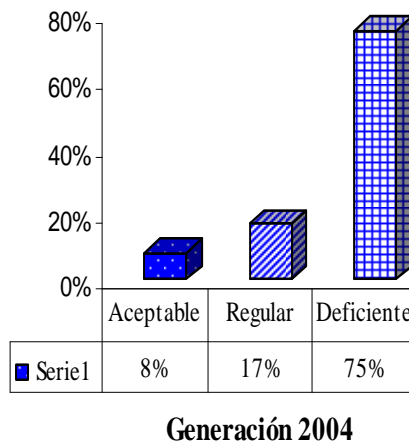
Este análisis es el relativo a la percepción de elementos constitutivos de imágenes complejas. Todas las imágenes utilizadas en matemáticas representan conceptos y relaciones entre éstos. El alumno desarrolla la habilidad de saber reconocerlas en su complejidad, y esta capacidad es extremadamente útil para la comprensión y la comunicación del discurso matemático. En el EDI, los reactivos referentes a este punto, valoran de manera inicial esta habilidad. Los resultados obtenidos informan que cerca del 75% de la población en ambas generaciones tienen un desempeño pobre, mientras que del 25% restante, solamente 7% u 8% tiene un desempeño aceptable en análisis visual.

⁴⁶ Muñoz Corona, Lucia (2006) *Ingreso estudiantil al CCH 2002 -2005*. Universidad Autónoma de México, pp. 85-99.

Gráfica 3.3 Analisis visual.



Gráfica 3.4 Análisis Visual.



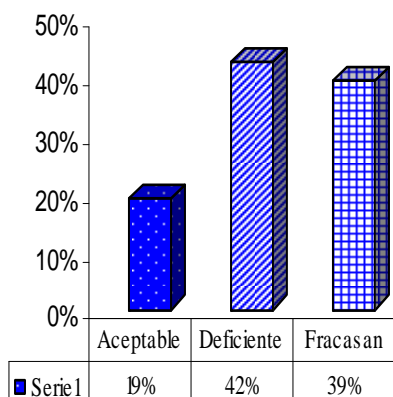
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del Examen EDI 2003-2004.

Solución de problemas

La solución de problemas es una habilidad que constituye en la secundaria un eje no solamente temático, sino que, llevándola más allá de su consideración como una competencia, se propone al docente hacer la directriz de la metodología didáctica la que se piensa dará renovación y efectividad a la enseñanza de la matemática. Planteamiento semejante lo tiene el bachillerato del Colegio. Los reactivos plantean problemas típicos del nivel de secundaria, de aquellos que, en principio, han resuelto estos alumnos a lo largo de los tres años anteriores a su ingreso a la institución. Las generaciones que ingresan al Colegio presentan pocas diferencias entre sí y sus opiniones tampoco difieren significativamente, ante la tarea de resolver los cinco problemas que se les han planteado. El desempeño de la muestra tiene como resultado: 19% en la generación 2003, y 22% en la 2004 tienen éxito, mientras que 39% de la 2003, y 36% de la generación 2004 fracasan rotundamente, y 42% de ambas generaciones tiene un desempeño pobre, lo que significa en ambos casos que un poco más de las dos terceras partes de esas poblaciones tienen serias dificultades para resolver problemas.⁴⁷

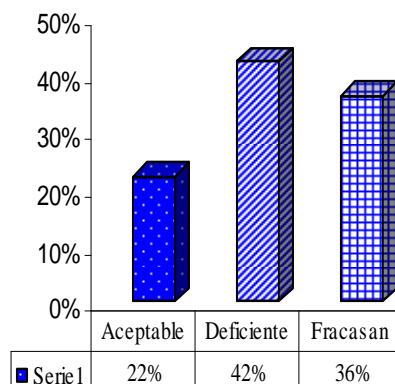
⁴⁷⁻⁴⁴ Muñoz Corona, Lucia (2006) *Ingreso estudiantil al CCH 2002 -2005*. Universidad Autónoma de México, pp. 85-99.

Gráfica 3.5 Solución de Problemas.



Generación 2003

Gráfica 3.6 Solución de Problemas.



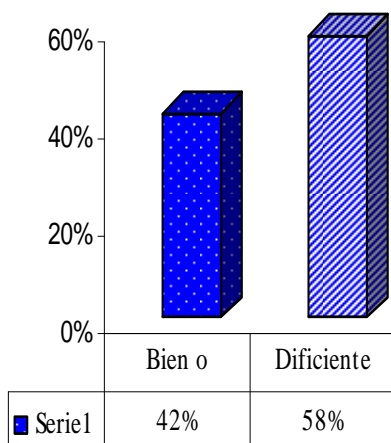
Generación 2004

Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del Examen EDI 2003-2004.

Razonamiento deductivo⁴⁸

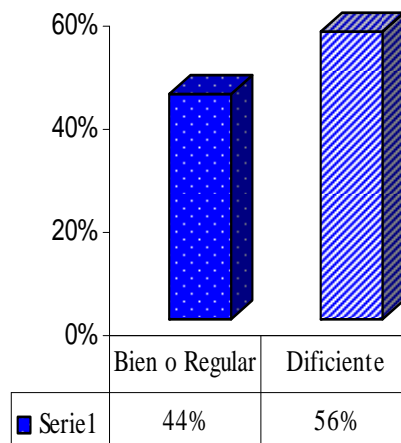
La deducción en geometría es un tema que en la Secretaría es objeto de atención. En el plan de estudios se dice explícitamente que, su tratamiento será de iniciación en el contexto de la geometría. En el Colegio el tema es un lineamiento importante en la formación de los alumnos. La deducción que se utiliza en el EDI es la habilidad en la aplicación de principios generales a situaciones particulares para la realización de inferencias correctas en el contexto de la geometría. De los datos recabados, se observa que el 42% de la generación 2003, y 44% de la 2004 se desempeñan bien o regular; tuvieron dificultades, 58% de la generación 2003, y 56% de la 2004.

Gráfica 3.7 Razonamiento Deductivo.



Generación 2003

Gráfica 3.8 Razonamiento Deductivo.



Generación 2004

Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del Examen EDI 2003-2004.

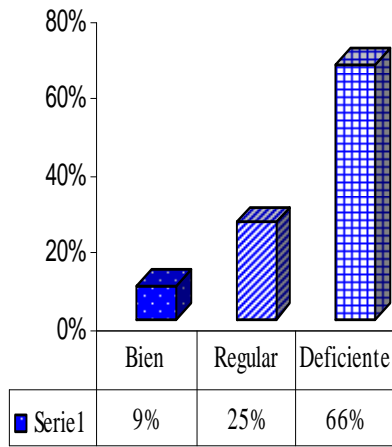
Operatividad aritmética⁴⁹

La aritmética es un tema cuyo estudio se inicia desde la primaria, por lo que no deja de sorprender el fracaso de la muestra con los reactivos que evalúan el tema. En este caso, 66% de la generación 2003, y 62% de la 2004 mostraron deficiencias en la operatividad aritmética, mientras que la tercera parte de las poblaciones, manifiesta muy poco éxito; 9% de la 2003, y 10% de la 2004 salen bien; mientras 25% y 28% respectivamente se desempeñaron regularmente.

Los reactivos para aritmética no exigen al alumno la realización de procesos laboriosos, sino apenas, efectuar directamente las operaciones elementales. La situación registrada por el diagnóstico en este ámbito ilustra crudamente las grandes limitaciones de la formación matemática de los alumnos egresados de la secundaria, máxime cuando la aritmética es una de las bases fundamentales para el desarrollo de la capacitación en la utilización de la matemática para la vida.

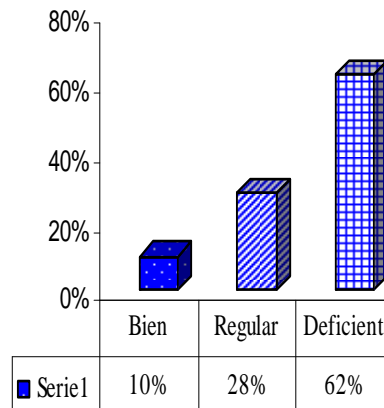
⁴⁹ Muñoz Corona Lucia (2006). Ingreso estudiantil al CCH 2002 -2005. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 85-99.

Gráfica 3.9 Operatividad Aritmética.



Generación 2003

Gráfica 3.10 Operatividad Aritmética.



Generación 2004

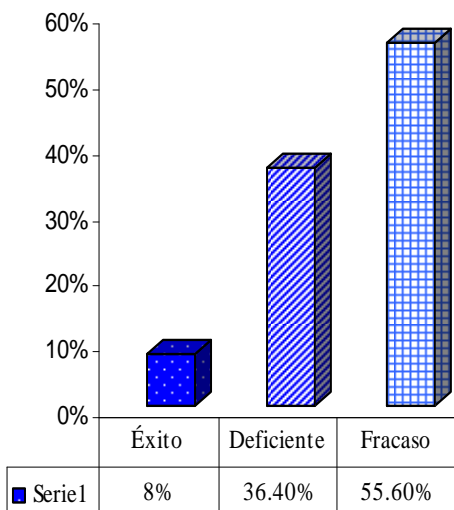
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del Examen EDI 2003-2004.

Operatividad algebraica

El álgebra es un tema de matemáticas cuyo estudio se inicia y se desarrolla a un nivel elemental en la secundaria, se estudia el álgebra como aritmética generalizada, como lenguaje, y en el conocimiento de las técnicas para la manipulación algebraica y la solución de ecuaciones y desigualdades. El dominio de este tema es la condición necesaria para la continuación sobre bases firmes de la formación matemática del alumno, sin esta herramienta no es posible avanzar significativamente en la matemática del bachillerato, y el plan de estudios del Colegio, ya no plantea como en el pasado la formación del alumno en el álgebra elemental. Los datos muestran que en operatividad algebraica 55.6% de la generación 2003, y 55% de la generación 2004 fracasaron rotundamente; mientras que el 36.40% de la primera, y 34% de la segunda tienen un desempeño pobre, y solamente 8%, y 11% respectivamente lo hicieron con éxito.⁵⁰

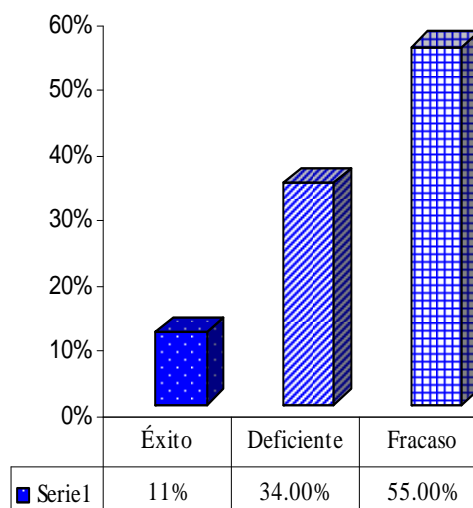
⁵⁰ Muñoz Corona Lucia (2006). Ingreso estudiantil al CCH 2002 -2005. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 85-99.

Gráfica 3.11 Operatividad Algebraica.



Generación 2003

Gráfica 3.12 Operatividad Algebraica.



Generación 2004

Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del Examen EDI 2003-2004.

Este caso es el peor y más preocupante de los desempeños de los alumnos de nuevo ingreso. El álgebra es una materia principal en la secundaria, por lo que extraña el deficiente desempeño de sus egresados.

Los resultados del examen diagnóstico aplicado a la generación 2005⁵¹ con relación a ciclos escolares anteriores, en lo relativo a matemáticas, sufrió un cambio drástico. La evaluación en este segmento se realizó con un instrumento modificado a los aplicados los dos años anteriores en 70% de los reactivos, además, disminuyó a tres de seis las categorías que se valoran: razonamiento inductivo, análisis visual, solución de problemas, razonamiento deductivo, operatividad aritmética y operatividad algebraica, y solución de problemas. Las razones del cambio se deben a que a lo largo de diversas aplicaciones de diagnóstico, se observó en el área, los menores desempeños de los alumnos en temas de aritmética, álgebra y solución de problemas, desempeños con un nivel francamente preocupante. Esta situación es la principal razón de las modificaciones. El propósito es poner atención en esos grandes temas con dos pretensiones, por

⁵¹ Colegio de Ciencias y Humanidades (2006-1). Informe 2004-2005. Dirección general del Colegio de Ciencias y Humanidades, p. 8.

un lado, producir un instrumento válido y confiable para estos fines y, por otro, obtener información con mayor detalle sobre las deficiencias y dificultades que la población de primer ingreso tiene en estos temas.⁵²

La aplicación del nuevo instrumento arrojó los siguientes resultados: operatividad aritmética, 87% demuestran las clases de habilidad no desarrollada o de poco desarrollo; mientras que en operatividad algebraica éstas clases involucran al 68%, y en solución de problemas, 60%. Los resultados no contradicen la tendencia observada en la generación 2004 y anteriores, más bien la confirman, en particular el comportamiento en solución de problemas es muy similar.

Los siguientes cuadros muestran un análisis detallado del examen EDI aplicado en 2006-2 en los distintos planteles de Colegio de Ciencias y Humanidades.⁵³

Cuadro 3.4 Porcentaje de alumnos que presentaron examen EDI en Matemáticas.

Plantel	Alumnos asignados	Alumnos que presentaron	% que presentaron EDI	Matemáticas
Azcapotzalco	3,875	3,507	90.5	4.3
Naucalpan	3,834	3,493	91.11	3.81
Vallejo	3,886	3,477	89.48	4.34
Oriente	3,568	3,038	85.15	4.79
Sur	3,469	3,067	88.41	4.92
CCH	18,632	16,582	89	4.41

Fuente: Colegio de Ciencias y Humanidades, Informe semestral, Dirección general del Colegio de Ciencias y Humanidades 2006-1.

⁵² Muñoz Corona Lucia (2006). Ingreso estudiantil al CCH 2002 -2005. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 85-99.

⁵³ Colegio de Ciencias y Humanidades (2006-1). Informe semestral. de la dirección general del Colegio de Ciencias y Humanidades, pp. 8-9.

Cuadro 3.5 Análisis del examen EDI aplicado en 2006-2

Habilidad	Operatividad Aritmética	Solución de problemas	Operatividad Algebraica
Desarrollada	1.00%	16.20%	6.90%
Regularmente desarrollada	15.40%	28.60%	29.60%
Poco desarrollada	42.30%	33.50%	45.50%
No desarrollada	41.40%	21.70%	18%
Totales	100%	100%	100%

Fuente: Colegio de Ciencias y Humanidades, Informe semestral, Dirección general del Colegio de Ciencias y Humanidades 2006-1.

Como se observa, más del 40% de la población no tiene desarrollada la operatividad aritmética; poco más de la quinta parte un cuarto de la población estudiantil no tiene desarrollada la habilidad de solución de problemas, y en el caso de la operatividad algebraica menos de una quinta parte de la población no tiene desarrollada esta habilidad. Por lo que se puede concluir que el desarrollo de estas habilidades en el alumno son muy deficientes para el desempeño de la matemática.⁵⁴

El trabajo realizado con base en el análisis de resultados enfatiza la necesidad de aplicar estrategias que mejoren y apoyen el logro de los objetivos del colegio, si bien es digno de reconocer el optimismo de los alumnos con relación a las opciones relacionadas con su experiencia en estudios matemáticos, en general, todos manifiestan grandes deficiencias, particularmente en destrezas elementales, situación que no debiera ser, porque puede ser un serio obstáculo para el logro de los propósitos formativos que la institución se plantea.⁵⁵ Es importante considerar la observación realizada en el informe PISA, donde establece que hay una relación en el salón de clases entre el Profesor y el alumno. Por lo que es primordial favorecer la formación permanente y continua del profesorado, inmerso en su realidad, su práctica diaria en el aula y en el centro educativo.

⁵⁴ Colegio de Ciencias y Humanidades (2006-1). Informe semestral. de la dirección general del Colegio de Ciencias y Humanidades, pp. 8-9.

⁵⁵ Muñoz Corona Lucia (2006). Ingreso estudiantil al CCH 2002 -2005. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 85-99.

3.4 Conclusión

El área de matemáticas valora la aptitud del estudiante hacia la asignatura, lo que implica la capacidad de analizar situaciones del mundo real, cuestionándose diversas preguntas, y planteándose problemas de forma simbólica y formal. La denominación Matemáticas horizontalmente incluye actividades como: identificar matemáticas relevantes en un contexto general, plantear interrogantes, utilizar herramientas y recursos adecuados. Una vez traducida la información a un problema y a una expresión matemática, el estudiante puede plantearse cuestiones en las que se utilizan conocimientos aprendidos y asimilados matemáticamente. Esta expresión de la realidad se denomina hacer matemáticas verticalmente e incluye usar diferentes representaciones, argumentando y generalizando el resultado.

Si tomamos en cuenta las evaluaciones realizadas por la OCDE encontraremos que los estudiantes de México carecen de habilidades en la matemática, lo que ha provocado la reflexión de las autoridades del sector educativo y promoviendo a su vez acciones en el nivel medio superior que ayuden a contribuir a mejorar la calidad de la educación, de las que sobresalen:

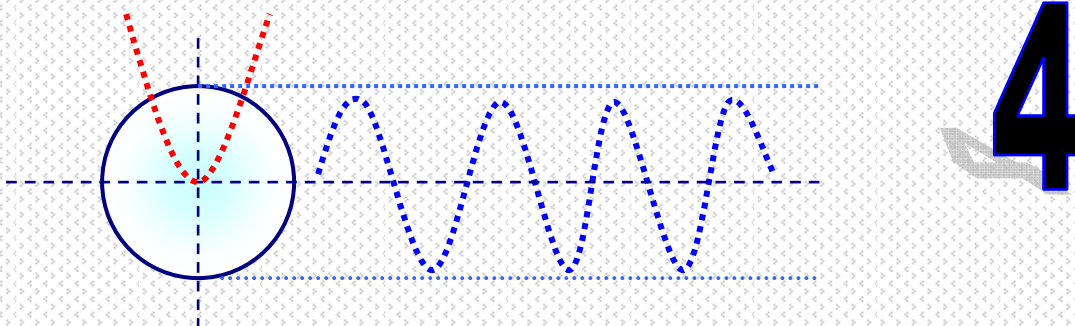
- Evaluación de la gestión escolar.
- Reforma integral a la educación media superior.
- Aplicación de la prueba ENLACE en bachillerato a partir de abril de 2008.
- Programas de formación docente, (Implementación de cursos para el profesor) con la finalidad de mejorar sus estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a los resultados de la prueba ENLACE-Media Superior, esta muestra el bajo aprovechamiento del conocimiento más no las deficiencias y carencias en la aplicación de las matemáticas, siendo con esto solo una base de datos para señalarnos lo mal que estamos en esta materia y como se menciona en el capítulo dos es una manera de controlar la calidad de los estudiantes y la restricción a las escuelas de bachillerato general.

Por otro lado los docentes asisten a dos, tres o cuatro cursos con regularidad al finalizar el semestre, esta situación ha generado un deseo por acumular cursos y a su vez una mejora de nivel en la lista jerarquizada del Colegio y no hacia un buen desempeño dentro del salón de clases.

Por ello, es importante considerar la relación en el aula entre el profesor y el estudiante. Pues el docente tiene un enorme reto al transmitir los conocimientos de su materia, ya que no es sólo lo que se contempla en el plan de estudios, sino que, hay que reflexionar sobre los conocimientos y habilidades que carece el alumno para iniciar un tema nuevo. Es primordial fortalecer y reorientar la formación continua del profesorado por la realidad en la que está inmersa su práctica diaria en el aula.

Las Matemáticas en el CCH Oriente



4.1 Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades

El 26 enero de 1971, el Consejo Universitario de la UNAM aprobó por unanimidad la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). Iniciando labores el 12 de abril de 1971 los Planteles Azcapotzalco, Naucalpan y Vallejo, abriendo sus puertas al siguiente año los planteles Oriente y Sur.¹

Algunos momentos importantes y precisos para el CCH, que pretendieron y pretenden atender operativamente y con plenitud la misión institucional del Colegio son:²

- Creación de su Consejo Técnico, 1992.
- Actualización del Plan de Estudios, 1996.
- Rango de Escuela Nacional, 1997.
- Instalación de la Dirección General, 1998.
- Revisión y ajuste del Plan de Estudios, 2002.

¹⁻² Información Proporcionada en Curso – Taller instrumentación Didáctica: Planeación, Desarrollo y Evaluación CCH Plantel Oriente, del 9 al 13 de Junio de 2008.

El CCH es un bachillerato de cultura básica, tiene la característica de ser propedéutico, y general, cuenta con una legislación propia, que es el reglamento de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades.³ Actualmente cuenta con un director general y nueve secretarías que apoyan su actividad académica y administrativa, consta de 5 planteles anteriormente mencionados, cada uno de ellos tiene un director y secretarías de apoyo académico y administrativo,⁴ atiende los turnos matutino y vespertino, y aproximadamente a 7,200 alumnos por plantel.⁵

Su Misión

El Colegio busca que sus estudiantes sean sujetos de su propia formación y de la cultura que les rodea, que se desarrollen como personas dotadas de valores y actitudes éticas sólidas, de ejercer liderazgo con responsabilidad, honradez y de incorporarse al trabajo con creatividad, para que sean al mismo tiempo, ciudadanos habituados al respeto, al diálogo y solidarios en la solución de problemas de diversas áreas del conocimiento. La principal meta es que sus estudiantes al egresar, respondan al perfil determinado por su plan de estudios para cursar con éxito sus estudios superiores y ejercer una actitud permanente de formación autónoma.⁶

³ El 12 de abril de 1971, los planteles Azcapotzalco, Naucalpan, y Vallejo iniciaron labores. Un año después, el 3 de abril se abrieron las puertas Oriente y Sur con un tiempo de estudio dividido en cuatro turnos: de 7 a 11 A.m. de 11 a 15 P.m. de 13 a 17 P.m. y de 17 a 21 P.m. En la planta docente se forjó una participación constante traducida en la práctica cotidiana, en la toma directa de decisiones por parte del claustro, lo cual permitió una postura diferente, menos vertical, más asambleísta. El sindicato se convirtió en una alternativa importante. Inicio así un estilo que identificó al maestro ceceachero: más político, crítico e informal. Para 1974 egresó la primera generación de bachillerato. En 1976 se instalaron los seis Consejos Académicos por área y se estableció el programa de profesionalización de la enseñanza, cuatro años después comenzó el proceso de actualización y unificación de los programas de asignatura de bachillerato. A partir de 1991, y durante cuatro años, se llevó a cabo la discusión más numerosa y profunda sobre la Enseñanza Media Superior que el Colegio había vivido hasta ese momento: más de 12 mil participaciones de profesores lograron que en 1995 surgieran las propuestas de modificación del Plan de Estudios Actualizado del Ciclo de Bachillerato. A 25 años de su creación, se aprobó la reforma del Plan de Estudios donde se preservó el Modelo Educativo original, se redujo de cuatro a dos turnos, se ampliaron las horas de las materias de ciencias y matemáticas, la obligatoriedad de los idiomas, la inclusión de la asignatura de computación.

En 1997 el Consejo Universitario aprobó el rango de Escuela Nacional para el CCH y se determinó que, jurídicamente, se designara como Colegio de Ciencias y Humanidades, obteniendo con ello una posición jurídica equivalente a las demás escuelas de la Universidad, una mayor representación de su comunidad en el Consejo Universitario y la jerarquía de autoridad universitaria para su director general. Al siguiente año la Junta de Gobierno de la UNAM designó al Dr. José de Jesús Bazán Levy como primer Director General del CCH. En 2006 tomó posesión como Director General el M. en C. Rito Terán Olguín.

⁴ *Colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Oriente*, consulta noviembre 2007 www.cch-oriente.unam.mx,

⁵ Información proporcionada por el Departamento de Informática del plantel CCH Oriente. Noviembre 2007.

⁶ *Colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Oriente*, consulta noviembre 2007 www.cch-oriente.unam.mx.

Filosofía

Las frases que la comunidad del bachillerato del Colegio ha tomado como orientaciones del quehacer educativo, y cuya interpretación se sintetizan en que los alumnos, están preparados para:⁷

- Aprender a Aprender: El estudiante será capaz de adquirir nuevos conocimientos por su propia cuenta, es decir, se apropiará de una autonomía coherente con su edad.
- Aprender a Hacer: Desarrollara habilidades que le permitirán poner en práctica sus conocimientos. Aplicando las nociones adquiridas en clase con actividades cotidianas de su entorno.
- Aprender a Ser: Desarrollando además de conocimientos científicos e intelectuales, valores humanos, particularmente éticos y cívicos.
- Alumno Crítico: Será capaz de analizar y valorar los conocimientos que adquiera, de forma tal que los afirme, cuestione, o bien, proponga otros diferentes.

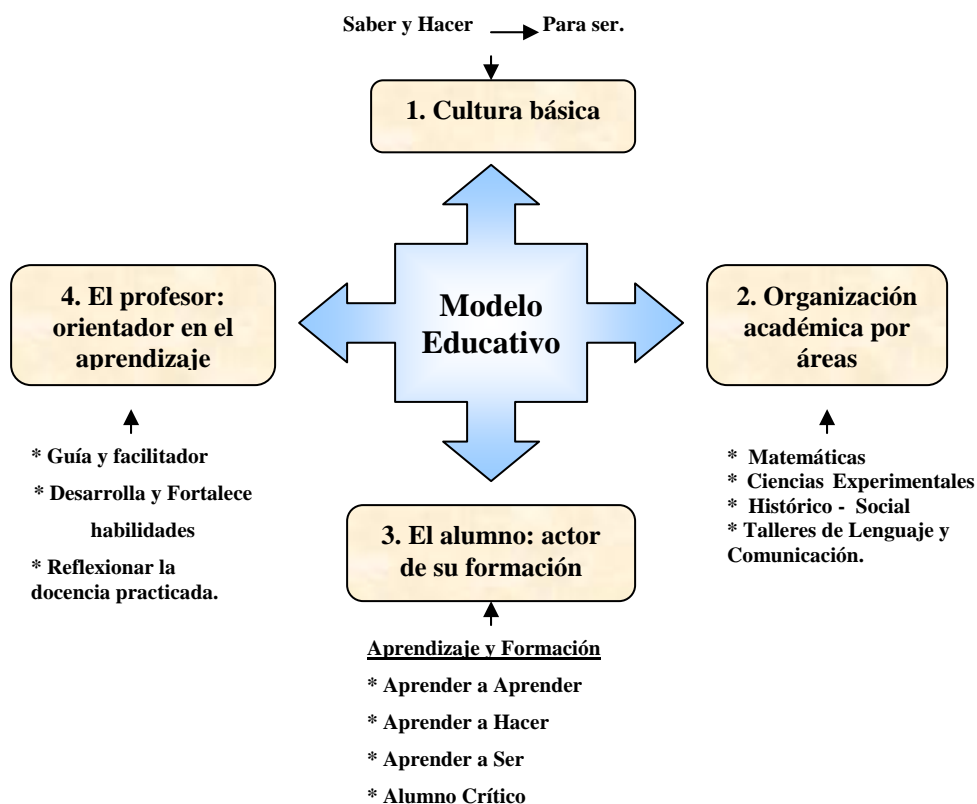
Modelo Educativo

Se caracteriza por una serie de ejes o elementos estructurales que son: la noción de la cultura básica, la organización académica por áreas, el alumno como actor de su formación, y el profesor como orientador en el aprendizaje.⁸

⁷ Colegio de Ciencias y Humanidades, (1996), *Plan de estudios Actualizado*. CCH-UNAM, p. 39.

⁸ Información Proporcionada en Curso – Taller instrumentación Didáctica: Planeación. Desarrollo y Evaluación CCH Plantel Oriente, del 9 a 13 de Junio de 2008.

Fig. 4.1 Modelo Educativo del CCH.



Fuente: Elaboración propia, apoyado en Curso – Taller instrumentación Didáctica.

Cultura básica: Permite adquirir las bases metodológicas para acceder y aplicar los diversos conceptos o conocimientos, en las distintas asignaturas, las habilidades generales que se buscan como cultura básica son saber:⁹

- Buscar y analizar información.
- Leer e interpretar textos y comunicar sus ideas.
- Observar y formular hipótesis.
- Experimentar y verificar procedimientos.
- Establecer modelos y resolver procedimientos.
- Desarrollar procesos mentales inductivos, deductivos y analógicos.

⁹ García Camacho, Trinidad. CCH (2002). *Secretaría Académica. Presentación a la Comisión de Revisión y Ajustes de los programas de Estudio*, Pág. 4-8.

Es obligación de los profesores ubicar estos principios de cultura básica como objetivos de aprendizaje, estructurarlos y desarrollar las formas de trabajo académico en el aula acorde con estos principios, por lo tanto, la cultura básica se integra por: Aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser, y ser crítico.

Organización académica por áreas: Las cuatro áreas que definen la estructura curricular del CCH son el área de ciencias experimentales, de talleres de lenguaje y comunicación, de histórico sociales, y de matemáticas. Fomentan una visión humanista de las ciencias, la naturaleza, y una visión científica de los problemas del hombre y la sociedad.¹⁰ A cada área se le asignan enfoques y métodos para la organización y orientación de las unidades temáticas.

El alumno como actor de su formación: Es fundamental para el bachillerato del Colegio el alumno, su aprendizaje y formación. Así como, el enfoque de las materias, las formas de trabajo en el aula, la preparación y formación de profesores, los mecanismos de gestión académica y administrativa de la institución, por lo que para organizar sus actividades se considera el siguiente concepto del alumno:¹¹

- Como sujeto de su proceso educativo, responsable de su sentido crítico, saber y actuar.
- La necesidad de orientar las actividades en el aula para desarrollar la capacidad de aprender a aprender.
- La importancia de que el trabajo en el aula tenga sentido como clase taller, donde la actividad del alumno signifique: el manejo de fuentes, la producción de textos, la experimentación, y la investigación de campo.
- Fomentar el trabajo en grupo escolar, para desarrollar una mejor producción individual y en equipos de las tareas, ejercicios y actividades.
- La construcción conjunta de todas las materias, donde los alumnos valoren la autoformación y la autonomía gradual.

¹⁰ Colegio de Ciencias y Humanidades, (1996), *Plan de estudios Actualizado*. CCH-UNAM, p. 46-50.

¹¹ García Camacho, Trinidad. CCH (2002). Secretaría Académica. Presentación a la Comisión de Revisión y Ajustes de los programas de Estudio, Pág. 4-8.

El profesor como orientador en el aprendizaje: La institución describe un modelo de docencia en el que se desarrolle y fortalezcan las habilidades básicas de saber planear, instrumentar y evaluar las clases, un orientador en la adquisición de conocimientos de calidad, que adopte materiales didácticos, y realice el aprendizaje de los estudiantes de manera cotidiana, además de reflexionar sobre la docencia practicada y compartir e intercambiar las experiencias educativas de manera colegiada. Los rasgos principales de este modelo de docencia para los profesores son:¹²

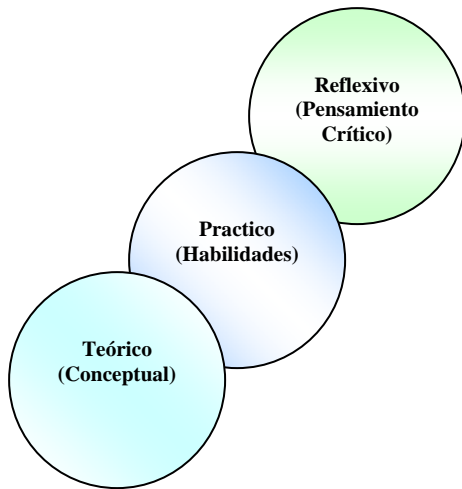
- Realizar la función de guía y facilitador de los aprendizajes, considerando necesidades e intereses de los alumnos.
- Propiciar el desarrollo de habilidades intelectuales de acuerdo al modelo desde las características de la disciplina.
- Atender el enfoque disciplinario de la materia.
- Considerar el programa de estudios para la planeación de sus clases.
- Ser responsable de la instrumentación didáctica y evaluación de la asignatura.
- Poner en práctica, lo que se le pide a los alumnos que hagan, mostrando habilidades intelectuales de la disciplina.
- Ubicar el trabajo colegiado como actividad académica para realizar ajustes curriculares.
- Tener la capacidad para elaborar y aprobar el programa operativo de su asignatura.

Estos puntos se reducen a tres ejes de formación:¹³

¹² García Camacho, Trinidad. CCH (2002). Secretaría Académica. *Presentación a la Comisión de Revisión y Ajustes de los programas de Estudio*, Pág. 4-8.

¹³ Colegio de Ciencias y Humanidades (N2008), *Programa para la formación de profesores*. Universidad Nacional Autónoma de México. Noviembre 2008. Tríptico.

Fig. 4.2 Ejes de Formación en el CCH



Fuente: Elaboración propia, apoyado
En Programa de Fortalecimiento y Renovación de la Docencia.
(PROFORED II), Cursos del 6 de noviembre a 4 de diciembre, 2004.

Eje teórico: se refiere al conjunto de conocimientos conceptuales y enfoques teóricos relacionados con las diversas disciplinas.

Eje práctico: hace referencia a las actividades que los profesores deberán realizar en los diferentes espacios de formación, con la finalidad de que se apropien de diversas habilidades vinculadas con aspectos relevantes de su práctica docente.

Eje reflexivo: corresponde a las actividades que posibilitan a los profesores reflexionar, para evaluar y autoevaluar el quehacer docente al reformular ideas, actitudes y comportamientos.

4.1.1 Enfoque Didáctico y Disciplinario del área de Matemáticas

La distribución general que se manifiesta sobre el programa de Matemáticas I a Matemáticas IV abarca los conocimientos básicos de cinco importantes ejes de desarrollo temático: Álgebra, Geometría Euclidiana, Trigonometría, Geometría Analítica y Funciones. A través de estos cuatro cursos, se brinda al estudiante una perspectiva de los principales aspectos del conocimiento y del quehacer matemático que le permitirán acceder a conocimientos como es el cálculo diferencial e integral y la probabilidad y estadística.¹⁴ En los Planes y Programas de Estudio de Matemáticas se incluye el enfoque disciplinario y didáctico del área con la finalidad de que el docente tenga una visión general de los cuatro cursos.

¹⁴ Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de Ciencias y Humanidades, (2003) *Programa de Estudios de Matemáticas*, Semestres I a IV. área de Matemáticas, pp. 3-15.

Enfoque Disciplinario del área de Matemáticas:

“En el Colegio, la concepción de la matemática admite titubeos, conjeturas y aproximaciones, al igual que rigor, exactitud y formalidad en cada uno de los temas a desarrollar en clase. El alumno adquiere nuevos conocimientos mediante el análisis y procesamiento matemático de su pensamiento de manera independiente. Después de cursar los primeros cuatro semestres, tendrá la capacidad de formular conjeturas, construir argumentos validos y aceptar o rechazar los de otros apoyándose en un conjunto de simbologías propias bien estructuradas, sujetas a reglas específicas (simbología numérica, geométrica, analítica, algebraica) que le permitirán establecer representaciones de distinto nivel de generalidad sobre características, propiedades, relaciones, comportamientos, leyes, etc.”¹⁵

Enfoque Didáctico del área de Matemáticas

“En la enseñanza de esta área se consideran aspectos metodológicos para impulsar el desarrollo de habilidades permitiendo al estudiante apropiarse de su proceso educativo. Se propone estructurar tales logros a lo largo de ejes metodológicos, interpretados como secuencias de aprendizaje de procedimientos, métodos y generalizaciones de conceptos, para promover la circulación del alumno por diferentes niveles de abstracción y formalización en el procedimiento de los ejes temáticos.”¹⁶

El conocimiento de esta área se introduce mediante el planteamiento de situaciones o problemas que no contemplen de inicio, fuertes dificultades operatorias de modo que la atención pueda centrarse en el concepto, el procedimiento o propiedades que se van a estudiar, por lo que se sugiere:¹⁷

¹⁵ Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de Ciencias y Humanidades, (2003) *Programa de Estudios de Matemáticas*, Semestres I a IV. área de Matemáticas, pp. 3-15.

¹⁶ Colegio de Ciencias y Humanidades, Agosto 2006. Curso-Taller sobre enseñanza de las matemáticas. Secretaría de Programas Institucionales. pp.10-11.

¹⁷ Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de Ciencias y Humanidades, (2003) *Programa de Estudios de Matemáticas*, Semestres I a IV. área de Matemáticas, pp. 3-15.

- a) Analizar los diferentes problemas propuestos, de manera conjunta estudiante - profesor, con la finalidad de que el alumno adquiera paulatinamente esta habilidad y sea capaz de realizar de manera independiente.
- b) Proporcionar diversos ejemplos, con el propósito de que el alumno tome en cuenta el desarrollo conceptual, practique los procedimientos básicos y entienda la mecánica de los mismos a partir de ideas o estrategias unificadoras.
- c) Promover la formación de significados de los conceptos y procedimientos, cuidando que estos surjan como necesidad del análisis de situaciones de problemas y se sistematicen y complementen paulatinamente, con una actividad práctica, de aplicación en diversos contextos. Las precisiones teóricas se establecerán cuando los alumnos dispongan de la experiencia y los ejemplos suficientes para garantizar su comprensión.
- d) Propiciar sistemáticamente, distintas formas de representación matemática, y expresión verbal.
- e) Enfatizar las conexiones entre diversos conceptos, procedimientos, métodos y ramas de la matemática.
- f) Fomentar el trabajo en equipos para: la exploración de características, relaciones, y propiedades, tanto de conceptos como de procedimientos, la discusión razonada, la comunicación oral y escrita de las observaciones o resultados encontrados.

Por lo que el Colegio busca que el estudiante sea “el principal actor en su proceso de aprendizaje, adquiriendo un desempeño satisfactorio en la comprensión y manejo de contenidos, además de que tenga la capacidad de aprender, tanto de los aciertos como de los errores, así como, desarrollar habilidades para el manejo de estrategias en la resolución de problemas diversos, aplicando las distintas formas de expresión matemática, argumentación y lenguaje.”¹⁸ Por otro lado, es importante hacer notar que la Dirección Académica y Administrativa del plantel, capacita al personal docente de recién ingreso al final de cada semestre con la finalidad de que conozca el modelo educativo del plantel, así como el enfoque didáctico y disciplinario del área de matemáticas.

¹⁸ Plan de estudios Actualizado. CCH-UNAM. Julio de 1996. Pág. 51-52.

4.1.2 Planes y Programas de Estudio (Anexo 4)

El objetivo que persigue a través del docente es enseñar a los alumnos a percibir esta disciplina como una ciencia en constante desarrollo, que permite a los estudiantes dar solución a diversos problemas del entorno que nos rodea como seres humanos. Por ello, los temas del programa de estudios quedan distribuidos de la siguiente forma:¹⁹

Cuadro 4.1 Secuencia de Unidades por semestre

Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III	Matemáticas IV
Números y Operaciones Básicas	Funciones Cuadráticas y Aplicaciones.	Solución de Sistemas de Ecuaciones.	Funciones Polinomiales.
Variación Directamente Proporcional y Funciones Lineales	Construcciones y Elementos Geométricos Básicos.	Sistemas de Coordenadas y Lugares Geométricos	Funciones Racionales y con Radicales.
Ecuaciones Lineales	Congruencia y Semejanza.	La recta y su Ecuación Cartesiana	Funciones Trigonometricas
Sistemas de Ecuaciones Lineales	Perímetros, Áreas y Volúmenes.	La Elipse, la Circunferencia y sus Ecuaciones Cartesianas.	Funciones Exponenciales y Logarítmicas.
Ecuaciones Cuadráticas	Elementos de Trigonometría.	La Parábola y su Ecuación Cartesiana.	

Fuente: Programa de Estudios de Matemáticas Semestres I a IV, Junio 2003.

Los Programas de estudio de Matemáticas I a Matemáticas IV, contemplan los propósitos u objetivos del curso donde menciona que a través de diversas actividades encaminadas por el profesor, el estudiante comprenderá y manejará conceptos, procedimientos, además de desarrollar habilidades y destrezas en torno a las unidades temáticas.²⁰

Los programas de estudio indican distintas temáticas a seguir mediante la resolución de problemas con la finalidad de lograr los objetivos establecidos en cada unidad, por lo que menciono algunos aspectos sobresalientes de la temática y las estrategias que el programa de estudios sugiere:

¹⁹ Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de Ciencias y Humanidades, (2003) *Programa de Estudios de Matemáticas*, Semestres I a IV. área de Matemáticas, pp. 3-15.

²⁰ Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de Ciencias y Humanidades, (2003) *Programa de Estudios de Matemáticas*, Semestres I a IV, área de Matemáticas, pp. 3-15.

Matemáticas I

Propósito: El alumno, de inicio, reforzará el razonamiento aritmético a través del planteamiento de diversos problemas que irán aumentando gradualmente de dificultad, con la finalidad de comprender y manejar conceptos, expresiones y procedimientos algebraicos diversos, identificando algoritmos, así como, relaciones entre ellos. Posteriormente estudiará la variación proporcional directa, funciones lineales, ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, desarrollando la capacidad de transitar por distintos códigos (verbal, tabular, algebraico y gráfico), evaluando las representaciones algebraicas como una manera de expresar características y propiedades generales, establecer o depurar procedimientos, así como, favorecer la deducción de resultados.²¹

Cuadro 4.2 Síntesis de la Secuencia de Unidades Matemáticas I

Temática:	Estrategias:
Unidad I Números enteros, fraccionarios, racionales, potencias y radicales, prioridad de las operaciones, problemas diversos de aritmética.	Propone la utilización de problemas como: cuadrados mágicos, pirámides, números de Fibonacci. Plantear problemas de pérdida y ganancia, medición de temperaturas, volúmenes, perímetros, áreas, profundidades, etc., que requieren del manejo de las leyes de los signos. El cálculo mental puede ser abordado a través de problemas que involucren una cadena de operaciones aritméticas. Lecturas en el periódico u otros medios de comunicación que pueden ser recursos para que los alumnos interpreten gráficas y den significado a los signos de los números. Sugiere plantear problemas que involucren la aplicación de porcentajes, así como su representación gráfica. Insistiendo en que la cantidad base del cálculo del porcentaje representa el 100% o la unidad, Menciona el manejo de la recta numérica para dar sentido y significado geométrico a las operaciones de números con signos y las propiedades de los números para calcular expresiones aritméticas. Representar de manera geométrica la suma, resta, multiplicación y división de números enteros y racionales, lo cual brinda significado a los procedimientos de las operaciones básicas. Con la representación de los

²¹ Colegio de Ciencias y Humanidades, Agosto 2006. *Curso-Taller sobre enseñanza de las matemáticas*. Secretaría de Programas Institucionales. Pág.10-13.

	<p>distintos conjuntos numéricos, construir la recta real, haciendo mención de la densidad de los racionales y de la existencia de los irracionales para rellenar la recta real.</p>
<p>Unidad II Variación proporcional directa y funciones lineales.</p>	<p>Favorecer la formación de significados (proporcionalidad directa) y mantener una etapa inicial en la que el concepto de variación y el análisis de las situaciones se manejen básicamente en el lenguaje común o en las representaciones que el alumno incorpore, antes de introducir las simbolizaciones convencionales.</p>
<p>Unidad III Planteamiento y resolución de problemas que den lugar a ecuaciones lineales en una incógnita de diversos tipos e interpretación gráfica.</p>	<p>Se recomienda que el profesor junto con el alumno analicen los casos de rectas coincidentes, paralelas y secantes, su relación con las pendientes, las características algebraicas de los sistemas de ecuaciones (2 x 2) correspondientes y su número de soluciones. Es importante que el alumno con apoyo del profesor pueda pasar de un registro a otro (verbal, tabular, gráfico y algebraico).</p>
<p>Unidad IV Ecuaciones lineales y su resolución por métodos algebraicos, reforzar la traducción entre el lenguaje coloquial y el algebraico.</p>	<p>Planteamiento de problemas que den lugar a ecuaciones lineales y no lineales, gráficas de ecuaciones lineales en dos variables, sistemas de ecuaciones compatibles e incompatibles, número de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales 2x2, sistemas equivalentes, solución por el método algebraico.</p>
<p>Unidad V Problemas y resolución a ecuaciones</p>	<p>Es conveniente enfrentar al estudiante a la solución de problemas que por su contexto o redacción lo lleven, con una alta probabilidad, a plantear ecuaciones de las siguientes formas: $ax^2 + c = d;$ $(x \pm m)^2 = n$ y $a(x \pm m)^2 = n$ De modo que</p>

cuadráticas con una incógnita, incompletas, completas, análisis del discriminante.	con la orientación del profesor puedan resolverlas por inversión de operaciones. Con objeto de explorar esta posibilidad y plantear la revisión del método corto para elevar un binomio al cuadrado, así como la factorización del factor común y de un trinomio cuadrado perfecto, a través de inversiones de operaciones, y terminar con actividades de transformación de ecuaciones de tipo: ²¹ $ax^2 + bx = 0$ a la forma $a(x \pm m)^2 + c = 0$
--	---

Fuente: Programa de Estudios de Matemáticas Semestres I a IV, Junio 2003, pp. 17-25.

Matemáticas II

Se busca que el estudiante logre explorar y comprender las características y propiedades de diversas formas geométricas de una, dos y tres dimensiones, la longitud, el área y el volumen, los procedimientos de medición, identificar relaciones entre diversas figuras o entre los elementos de una misma, construir y dar argumentos para sustentar la validez de conjeturas sobre relaciones geométricas encontradas. Emplear relaciones espaciales y modelos geométricos en la resolución de problemas. Comprender el significado y sentido de aplicación de las razones trigonométricas en la resolución de triángulos y sus aplicaciones. Valorar esta disciplina como herramienta que combina elementos de la aritmética, el álgebra y la geometría euclidiana y de la trigonometría para resolver problemas.²²

Cuadro. 4.3 Síntesis de la Secuencia de Unidades, Matemáticas II

Temática:	Estrategias:
Unidad I Situaciones que originen funciones cuadráticas, concavidad, máximos, mínimos, resolución	Se sugiere: iniciar con problemas de movimientos geométricos. “Elaborar gráficas localizando puntos con ayuda de la calculadora en clase. Después de una práctica formativa, el trazado de gráficas con el apoyo de la computadora, por ejemplo Excel. Aprovechar la propiedad de simetría de las funciones cuadráticas para graficar de manera más rápida. Analizar distintos tipos de tablas para revisar los conceptos de máximo y mínimo.

²² Colegio de Ciencias y Humanidades, Agosto 2006. *Curso-Taller sobre enseñanza de las matemáticas*. Secretaría de Programas Institucionales, pp.10-13.

algebraica.

Unidad II

Construcciones con regla y compás, triángulos y circunferencia.

Orientar al alumno en el análisis de cada construcción para definir las figuras geométricas y establecer los postulados de Euclides. Apoyándose en las definiciones, realizar conjeturas e inferencias para generalizar la clasificación y ordenación de conceptos. Elaborar triángulos con el fin de construir triángulos congruentes, trabajar problemas que involucren las construcciones en diferentes contextos.

Unidad III

Ángulos, triángulos, y circunferencia.

Indicar las propiedades de ángulos, triángulos y circunferencias a partir de los teoremas establecidos. Lo que permitirá realizar un análisis de argumentaciones que validen la demostración de resultados geométricos generales. Poner énfasis en el método deductivo y no en la memorización de las demostraciones por parte del alumno, propiciar que el alumno argumente en forma oral y escrita la validez de los resultados. Resaltar la diferencia entre mostrar y demostrar, la necesidad de la deducción, la identificación de los elementos de una demostración así como las partes de un teorema y la forma de su recíproco. Al trabajar la suma de los ángulos interiores de un triángulo, se propiciará que el alumno encuentre la expresión general para la suma de los ángulos interiores de un polígono de n lados, indicar la diferencia entre igualdad y congruencia, utilizando semejanza, demostrar el teorema de Pitágoras.

Unidad IV

Congruencia, semejanza, teorema de Pitágoras y su recíproco. Perímetros y áreas en triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, círculos y figuras compuestas.

Resolver grupal e individualmente problemas donde se requiera la aplicación del teorema de Pitágoras, semejanza, congruencia, utilizando figuras geométricas en diferentes posiciones. Calcular perímetros y áreas, de figuras trazadas en una hoja que simule un geoplano. Utilizando la cuadrícula o triangulación de polígonos regulares determinar los datos mínimos para deducir la fórmula que permita calcular su área. Los alumnos en equipo deberán construir un cilindro y un cono para comparar sus volúmenes de manera física.

<p>Volúmenes de esferas, cilindros, prismas, conos y pirámides regulares.</p>	
<p>Unidad V Razones trigonométricas, solución de triángulos rectángulos, razones reciprocas del seno, coseno y tangente. Identidades trigonométricas fundamentales, solución de triángulos oblicuángulos.</p>	<p>Mostrar importancia de las razones trigonométricas. Resolver el problema por semejanza y por trigonometría, mostrando las ventajas de este método. Proponer problemas donde se manifieste la necesidad de trabajar con triángulos oblicuángulos. Analizar el comportamiento del seno, coseno y tangente cuando el ángulo agudo varía de cero a 90° en un triángulo. Indicar los casos extremos en 0° y 90°.</p>

Fuente: Programa de Estudios de Matemáticas Semestres I a I, Junio 2003, pp. 27-39.

Matemáticas III

El estudiante logrará comprender la importancia del plano coordenado como puente hacia el tratamiento algebraico de los objetos geométricos. Interpretando la vinculación existente entre registros gráficos y algebraicos asociados al estudio de formas y objetos geométricos, utilizará simetrías para el análisis de situaciones geométricas. Manipulará el método analítico en el estudio de las características y del comportamiento de lugares geométricos. Representará y analizará a través del álgebra, las curvas y objetos geométricos que desde el punto de vista euclidiano, sólo admiten formas particulares de construcción, estudio y análisis de sus elementos. Modelará situaciones por medio de la recta y las cónicas.²³

²³ Colegio de Ciencias y Humanidades, Agosto 2006. *Curso-Taller sobre enseñanza de las matemáticas*. Secretaría de Programas Institucionales, pp.10-13.

Cuadro. 4.4 Síntesis de la Secuencia de Unidades, Matemáticas III

Temática:	Estrategias:
<p>Unidad I Sistemas de ecuaciones: Lineales 2×2 y 3×3, equivalentes, no lineales 2×2, con ecuaciones, método de reducción y de sustitución.</p>	<p>Se sugiere plantear problemas que involucren sistemas de ecuaciones de 2×2 para reafirmar los diversos casos que se presentan en torno al número y métodos de solución, (realizar interpretación gráfica). Pasar posteriormente a analizar el sistema de ecuaciones 3×3 por reducción, y sustitución. Para los sistemas no lineales, se sugiere que las ecuaciones cuadráticas correspondan a parábolas o circunferencias con centro en el origen. Simplificando las dificultades algebraicas y gráficas.</p>
<p>Unidad II Estudio analítico de un punto, segmento rectilíneo, lugares geométricos en el plano cartesiano.</p>	<p>Explicar el propósito de Descartes al generar el método de la geometría analítica. Localizar por coordenadas un punto u objeto sobre el plano de una casa, tratando de utilizar todos los cuadrantes del plano cartesiano. Pedir a los alumnos que dibujen puntos cuyas coordenadas satisfagan una condición verbal que dé lugar a rectas o circunferencias, someter a discusión las soluciones y simbolizar algebraicamente dicha condición. Posteriormente escribir en forma coloquial la información pertinente y luego expresarla algebraicamente. Ejercitar con varios ejemplos, y solicitar que decidan si un punto cuyas coordenadas se dan, pertenece o no a algunas de las curvas trabajadas.</p>
<p>Unidad III Ubicación de la recta en el plano cartesiano, ecuación cartesiana de la recta, tratamiento analítico para determinar a partir de la ecuación de</p>	<p>Mediante una discusión grupal establecer alternativas para determinar la posición de una recta en el plano cartesiano, proponer ternas de puntos analizando si se encuentran alineados o no. En el caso del ángulo comprendido entre dos rectas que se cortan, el alumno obtendrá la expresión para el ángulo en términos de los ángulos de inclinación de ambas rectas, el profesor deducirá la fórmula donde aparecen las pendientes. El alumno empezará paulatinamente, a identificar con claridad qué necesita para obtener la expresión analítica del lugar geométrico que se pide, planteándose una serie de pasos para obtenerlo, de modo que vaya conformando una estrategia</p>

<p>una o dos rectas, solución analítica de problemas de corte euclidiano.</p>	<p>de acción que lo ayude a entender la mecánica de los problemas y a no depender del profesor.</p>
<p>Unidad IV Estudio de la elipse: lugar geométrico, ecuación con ejes paralelos a los ejes coordenados, aplicaciones. Estudio de la circunferencia como lugar geométrico, ecuación, aplicaciones.</p>	<p>Se les pide a los alumnos asistir al museo de Universum y ubicar la elipse, circunferencia y parábola, e investigar en dónde están presentes y mencionar algunas de sus características. Realizar cortes a un cono ya sea de plastilina o vasos cónicos de papel, de modo que vea cómo de acuerdo al tipo de corte, se obtiene una u otra cónica. Se recomienda usar el método del jardinero para trazar la elipse ya que éste permite visualizar las propiedades de sus puntos, y así obtener su definición como lugar geométrico. El profesor deducirá la ecuación ordinaria con centro fuera del origen y eje mayor paralelo a alguno de los ejes de coordenadas. También se puede acercar y alejar los focos para observar que sucede obteniendo conclusiones al respecto. Trazar la circunferencia a partir de la ecuación ordinaria de la elipse haciendo notar la importancia de los lugares geométricos.</p>
<p>Unidad V Parábola como lugar geométrico, ecuación, aplicaciones.</p>	<p>Para obtener el trazo de la parábola se recomienda usar el trazo de la circunferencia en un papel doblado, donde se puede observar que pasa cuando el radio va aumentando proporcionalmente y se construyen tangentes a ellas, con escuadras y un hilo, etc. También es recomendable obtener, la expresión: $d(P, F) = d(P, L)$ que será el puente para obtener la ecuación ordinaria de la parábola. A partir de esta expresión el profesor puede conducir a la deducción de la ecuación ordinaria con vértice fuera del origen.</p>

Fuente Programa de Estudios de Matemáticas Semestres I a IV, Junio 2003, pp. 41-54.

Matemáticas IV

El alumno analizará y manejará los conceptos y elementos de variable, variación, relación funcional, función y notación. Relacionará los parámetros de la representación algebraica de una función y sus registros tabular y gráfico. Analiza las características de una función: crecimiento o decrecimiento, puntos o intervalos donde no está definida, tendencias, simetrías en su gráfica,

valores extremos y ceros. Identificará los rasgos de diversas formas de variación (lineal, cuadrática, exponencial, y periódica, entre otras), y en consecuencia, el tipo de función asociada y sus características. Identificará y analizará la información que proporciona una gráfica sobre el comportamiento general de la situación que representa. Describirá el significado de las características de una función en el contexto de la situación problema del cual surge. Construirá el modelo que describe mejor una situación o fenómeno que involucra variación.²⁴

Cuadro. 4.5 Síntesis de la Secuencia de Unidades, Matemáticas IV

Temática:	Estrategias:
<p>Unidad I Funciones Polinomiales.</p>	<p>Se recomienda iniciar con problemas de área y volumen para la obtención de su expresión funcional y tratar de encontrar su solución. Se sugiere la elaboración de varias gráficas de diversas funciones (de $f(x) = \pm x^3$ a $f(x) = \pm x^6$) con el objeto de visualizar la relación que existe entre el exponente y el signo del término de mayor grado de la expresión polinomial respecto a la concavidad de la gráfica, y que distinga la extensión del dominio y del rango correspondiente a cada función tratada.</p>
<p>Unidad II Funciones racionales, Funciones con radicales.</p>	<p>Se apoya en la computadora para construir las gráficas de las funciones y recabar datos experimentales, aritméticos, gráficos, algebraicos, para las funciones racionales y con radicales, utilizar un software, como: Excel., Winplit, Derive, entre otros.</p>
<p>Unidad III Variación periódica, razones trigonométricas en el plano cartesiano, gráfica de las funciones seno,</p>	<p>Tanto al inicio como en el desarrollo de la temática, incorporar ejemplos de fenómenos de comportamiento periódico, cuya modelación involucra fundamentalmente seno, coseno y que se refieran a contextos diversos que despierten interés en el alumno, como pueden ser: ondas sonoras, encefalogramas, ciclo de la respiración, estudio de las mareas, biorritmo, corriente alterna, intensidad de la luz, etc. A partir de las gráficas de algunos fenómenos o situaciones que se modelen con seno y coseno, introducir el</p>

²⁴ Colegio de Ciencias y Humanidades, Agosto 2006. *Curso-Taller sobre enseñanza de las matemáticas*. Secretaría de Programas Institucionales, pp.10-13.

<p>coseno y tangente.</p> <p>Unidad IV</p> <p>Funciones exponenciales.</p>	<p>concepto de amplitud, periodo, diferencia de fase, frecuencia, dejar que el alumno construya en casa gráficas para distintos valores de estos parámetros.</p> <p>Se les pide a los alumnos que establezcan en general la modificación que hay que hacer a los parámetros de la función para que la gráfica de $f(x) = a^x$ o de $f(x) = \log_a x$, se traslade horizontal o verticalmente, se refleje en el eje de las x, se incremente su variación, etc. Es conveniente trabajar con problemas de diversa índole, como pueden ser: interés compuesto, crecimiento de una población, desintegración radioactiva, asimilación de un medicamento, escalas de intensidad de un sonido o de un sismo, etc.</p>
---	---

Fuente Programa de Estudios de Matemáticas Semestres I a IV. Junio 2003. pp. 55-66.

4.1.3 Tiempos establecidos

Los programas de estudio estiman tiempos para el desarrollo de cada tema a estudiar durante el semestre, este tiempo llega a sufrir modificaciones y depende del criterio y la experiencia del profesor, pues las necesidades de cada grupo son distintas, de tal manera que se van ajustando los tiempos en los diversos temas, para terminar en la fecha establecida.²⁵

A pesar de las temáticas que recomienda el programa de estudios para matemáticas, el profesor tiene la libertad de desarrollar el programa en clase como él crea más conveniente para sus alumnos. En ocasiones, difícilmente se logra poner estas metodologías en práctica, algunas de las posibles causas podrían ser:

- Por los tiempos limitados y establecidos en el programa de estudios, que se van modificando sobre la marcha para cada tema.
- El profesor no lee a conciencia el programa de estudios.
- El docente de nuevo ingreso no lee el programa de estudios y solo se apoye en materiales didácticos elaborados por docentes de carrera del Colegio, para impartir la asignatura que le corresponde.

²⁵ Entrevista realizada a profesores de carrera del área de Matemáticas. Diciembre 2007.

- El maestro no haga uso de la sala de cómputo asignada al área de matemáticas.

Aunado a estos puntos, sí el docente, al presentar un problema en clase comienza por formalizar un concepto y presentar una demostración complicada con un considerable rigor matemático, sin destinar suficiente tiempo a sus estudiantes para que exploren posibilidades y propongan soluciones, no promueve el desarrollo del pensamiento matemático, pues deja a un lado la “demostración informal” que los alumnos pudieran haber realizado.²⁶ En ese sentido, la clase se vuelve solo expositiva por parte del docente y los temas que se ven en el aula o que se dejan de investigación pierden el sentido práctico al convertirse solo en temas abstractos para el alumno.

De alguna manera, el alumno no obtiene un aprendizaje significativo, a pesar de la gran variedad de ejercicios que se pueden realizar en clase o se dejan de tarea, lo que repercute en el desempeño que tiene el estudiante en los cursos siguientes, lo que les provoca:²⁷

- Conflicto en la interpretación y el tratamiento de la palabra escrita que el problema plantea.
- Dificultad para pasar del lenguaje cotidiano al algebraico, al gráfico y al tabular.
- Omiten algunas propiedades o leyes básicas del álgebra.
- Confunden algunas expresiones algebraicas.

En otros, esta serie de conflictos repercute en su desempeño académico, provocando bajas calificaciones o falta de interés hacia la materia.

4.1.4 Carga de Contenidos

El programa de estudios en 1996 sufrió modificaciones con respecto a la carga de contenidos, con la finalidad de que se concluyeran los temas propuestos ya que eran siete unidades las que se tenían que cubrir por semestre, quedando sólo cinco unidades.²⁸ En el año de 2001 se inició

²⁶ Cantoral Ricardo, Farfán Rosa María, (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. ITESM, Universidad Virtual Editorial Trillas, pp.10-14.

²⁷ Cantoral Ricardo, Farfán Rosa María, (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. ITESM, Universidad Virtual Editorial Trillas, pp.10-14.

²⁸ Colegio de Ciencias y Humanidades (1996), *Plan de estudios Actualizado*. CCH-UNAM. pp. 46-50.

nuevamente el proceso de revisión y ajustes de los programas de estudio en la búsqueda de instrumentos de planeación que permitieran lograr más efectivamente el aprendizaje de los alumnos. Tres años después se impulsó una nueva revisión en la perspectiva de establecer nuevas orientaciones para replantear su sentido como áreas de conocimiento de un bachillerato de cultura básica, con la finalidad de mantener la vanguardia del modelo educativo, haciendo precisiones metodológicas a lo realizado, fortaleciendo lo avanzado y llevando a cabo nuevas acciones.²⁹ En la academia de matemáticas del Colegio, algunos profesores han programado reuniones con la finalidad de indicar los temas que consideran que están fuera de lugar en el programa de estudios, y que de alguna manera provocan, que éste no se termine a tiempo. Ya identificados estos puntos los llevarán a consejo técnico para ver si son aceptadas las propuestas.³⁰

4.2 Infraestructura del plantel Oriente

Instalaciones del Colegio (Anexo 5)

El plantel Oriente cuenta con 21 edificios para impartir clases de las distintas áreas, los cuales están indicados con las letras de la A a la U, con un total de 97 aulas.

En el edificio T, planta alta se encuentra la academia de matemáticas, utilizada por los profesores de esta área para dar asesoría a alumnos, calificar exámenes, preparar clase, descansar y guardar objetos personales.



Fotografía 4.1 Academia de Matemáticas.

²⁹ Colegio de Ciencia y Humanidades (2007), *Acercamiento al plan general de desarrollo del colegio de ciencias y humanidades, 2006- 2010*. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 47.

Encuesta realizada a profesores que imparten estas materias. Noviembre 2007.

³⁰ Seminario de Profesores del área de matemáticas. Exposición de Proyectos, 22 de febrero de 2008.

En los edificios I y L, se imparten las materias de Matemáticas I y II; en los edificios K, P y Q, Matemáticas III y IV; en los edificios T y S, Calculo Diferencial e Integral, Probabilidad y Estadística I y II. En el anexo 5, se puede apreciar la distancia de la academia de matemáticas y los edificios donde se imparten las asignaturas de matemáticas, si un docente imparte su primera clase en el edificio T, S o Q y posteriormente en el edificio I, K o L, tiene que salir con tiempo del primer salón, para llegar a buena hora a su siguiente clase, ya que la distancia entre estos edificios es larga, pero si solo da clases en un edificio por ejemplo el I o K, que es donde se imparte Matemáticas I, II, III y IV. El profesor no asiste para nada a la academia en el transcurso del día.

En los edificios I y K, los salones se encuentran divididos en dos secciones (A-B) de tal manera que, cada sección tiene cupo para veinticinco alumnos, con la finalidad de dar una mejor atención al estudiante de recién ingreso, y éste, a su vez tenga un mayor aprovechamiento, y el Colegio logre reducir los altos índices de reprobación.



Fotografía 4.2 Salón para 25 Estudiantes.

Como se podrá apreciar en la fotografía 4.2, por lo reducido del aula, difícilmente el profesor puede hacer uso de ambos pizarrones e interactuar con todos los estudiantes, los cuales tienen muy poco espacio entre ellos mismos.

Los edificios L, P, S y T cuentan con salones más grandes, con una capacidad para 40 o 50 alumnos, algunos tienen dos pizarrones por aula, que están colocados en los extremos; con el propósito de eliminar barreras entre el profesor y el alumno las mesas y sillas se pueden mover de lugar. El docente puede desplazarse a distintos lugares del salón, teniendo así mayor acercamiento con el estudiante y se puedan formar equipos de trabajo, por lo que el instructor

puede desarrollar diversas estrategias de aprendizaje en el aula,³¹ siendo así, cada clase distinta y dinámica.



Fotografía 4.3 Aula para 40 o 50 Estudiantes.

Fotografía 4.4 Aula con dos pizarrones en los extremos y apta para 40 o 50 Estudiantes.

La fotografía 4.3 y 4.4 muestran un salón de clases para 40 o 50 estudiantes. Como se podrá percibir los salones son más grandes, hay espacio suficiente para que el profesor se desplace por todo el salón, las bancas se pueden acomodar de diversas formas y los estudiantes tienen espacio entre ellos mismos.

En la planta baja del edificio Q se encuentra ubicado el club de matemáticas, el cual surgió antes de 1987, con el objetivo de apoyar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades para esta materia. Lo cual fue un gran reto, pues para entonces el Colegio contaba con cuatro turnos de ahí que se establecieron horarios para dar cursos a los alumnos que se les dificultaran esta asignatura, estos fueron impartidos por profesores de carrera, de asignatura o estudiantes de la facultad de ciencias que se encontraban por terminar la licenciatura.

Para el club de matemáticas es importante que el alumno desarrolle la habilidad matemática al tomar estos cursos, ¿Cómo?

³¹ Medina Antonio, Rodríguez José Luis, (2003). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum en las instituciones educativas*. Tomo II. Editorial Universitas. S.A. Segunda edición, pp.528.

- Perdiéndole el miedo a la matemática.
- Comprendiendo los procedimientos, la escritura o la formulación.
- Entendiendo el proceso de construcción de los conceptos y procesos matemáticos.
- Construyendo ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de la vida cotidiana.
- Utilizando sus propios medios, recursos y conocimientos en la materia

A partir de 1997 el Colegio cambia de cuatro turnos a dos, lo cual afecta en la cantidad de escolares que asisten al club de matemáticas y la visión que se tiene de éste, aunque el objetivo sigue siendo el mismo, se cree que es utilizado para dar asesoría a los alumnos de las distintas asignaturas de esta área. Lo cual es erróneo pues como se mencionó antes su finalidad es desarrollar en el alumno la habilidad matemática mediante cursos como: Resolución de problemas, elaboración de poliedros, etc.

No se trata de resolver varios ejercicios, sino de proporcionar herramientas que faciliten la construcción de lo que aprende, claro que esto implica que el estudiante trabaje por su cuenta, ejercitando y siendo cada vez más analítico al estructurar sus ideas.

Al finalizar el curso, el alumno tiene otro enfoque sobre la materia de matemáticas, lo que hace que se le facilite el desempeño en esta área.

El club de matemáticas ha tenido varios frutos, pues algunos estudiantes al terminar los cursos se sienten motivados y se inscriben a las olimpiadas de matemáticas organizadas por los 5 planteles del CCH, donde algunos han destacado en ellas.

El club de matemáticas actualmente cuenta con dos pizarrones, cinco computadoras, dos mesas grandes y sillas para poder trabajar con los estudiantes.

En el edificio C se imparten las materias de Taller de computo a los alumnos de recién ingreso, Computación y cibernética I y II, se imparte a los estudiantes de quinto y sexto semestre. Frente a la biblioteca, se encuentra la torre de cómputo, la cual es visitada por los estudiantes para realizar diversas tareas. Cuenta con 278 computadoras conectadas a Internet. En el SILADÍN 2, se encuentra ubicada la sala Evaristo Galois, utilizada por los profesores de matemáticas para

impartir diversos temas prácticos de la materia con apoyo de la computadora. A un costado hay otra sala pequeña con 12 computadoras.

En la parte superior de la biblioteca, se encuentra la sala de planeación para profesores, cuenta con 40 computadoras actualizadas del proyecto fundación UNAM,¹ con conexión a Internet. En este lugar los docentes comparten experiencias académicas y realizan actividades de planeación de la docencia.



Fotografía 4.5 Sala de Planeación para profesores.

El Colegio ha procurado que los estudiantes y profesores cuenten con mejores condiciones en su estancia por lo cual ha dado mantenimiento a las instalaciones del plantel en dos etapas: agosto y diciembre de 2008.

La Biblioteca es el corazón de la escuela, porque introduce otras posibilidades para que profesores y alumnos se relacionen de manera distinta, acercándose a la multiplicidad de textos científicos, informativos, periódicos, literarios, etc. La Biblioteca Guillermo Haro, del Plantel Oriente, cuenta con un acervo de más de 200,000 volúmenes, proporcionando diversos servicios bibliotecarios y el uso de Internet a profesores y estudiantes.³² Las adquisiciones realizadas por la biblioteca en el área de matemáticas, se concentran en el siguiente cuadro clasificado por año:³³

Cuadro. 4. 6 Adquisiciones realizadas por la biblioteca en el área de matemáticas.

1998		1999		2000		2001		2002	
Títulos	Ejemplares	Títulos	Ejemplares	Títulos	Ejemplares	Títulos	Ejemplares	Títulos	Ejemplares
034	227	014	141	025	284	037	572	050	466

³² Granados Felipe, Reyes Carlos, (2008), *Logó manía, leer, comprender, aprender*. Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Oriente. Folleto de la Biblioteca.

³³ Información proporcionada por Personal de la biblioteca Guillermo Haro CCH Oriente. Mayo 2008.

2003		2004		2005		2006		2007	
Títulos	Ejemplares	Títulos	Ejemplares	Títulos	Ejemplares	Títulos	Ejemplares	Títulos	Ejemplares
032	246	035	139	043	191	054	228	060	161

Fuente: *Elaboración propia, respalda en información proporcionada por personal de la biblioteca.*



Fotografía 4.6 Biblioteca, sección de matemáticas.



Fotografía 4.7 Biblioteca, sección de matemáticas.

Sumando cada uno de los datos por año, la adquisición de libros de álgebra, geometría y trigonometría que realizó la Biblioteca de 1998 a 2007 es de: 384 títulos y 2655 ejemplares.

Actualmente, el préstamo de los libros a domicilio es de mil en promedio.



Fotografía 4.8. Estudiante en la Biblioteca Guillermo Haro.

Los escolares piensan que investigar en libros les lleva mucho tiempo ya que tienen que leer y realizar búsquedas de lo que investigan, aunado a la escritura, y el tiempo que se pierde en fotocopiar. Prefieren, solo oprimir una tecla y obtener la misma información y aún más.

Los profesores comentan que los estudiantes no leen lo que investigan, antes los alumnos iban a la biblioteca a consultar la bibliografía que se recomendaba en clases, ahora en las estrategias que se implementan se deben asegurar que los alumnos realmente lean lo que se les pide como apoyo para su aprendizaje. Los docentes tienen un gran reto, pues recae en ellos la responsabilidad de que los alumnos lean cada vez más, por lo que tienen que diseñar estrategias en ese sentido, buscando el equilibrio entre los medios que proporcionan información, sin exclusión.³⁴

El Colegio hace lo posible para que los alumnos dispongan de una gran variedad de libros con la adquisición permanente de textos de actualidad, cuyo objetivo es apoyar su aprendizaje con calidad.

4.3 Factores que Influyen en la Reprobación y en el Ausentismo del Alumno

4.3.1 Los Adolescentes del Colegio de Ciencias y Humanidades

El término adolescente se usa generalmente en personas que se encuentran entre 13 y 19 años de edad como periodo atípico entre el niño y el adulto, este período empieza con los cambios fisiológicos de la pubertad y termina cuando llega al pleno estatus sociológico del adulto.³⁵ Los estudiantes que ingresan al Colegio de Ciencias y Humanidades tienen una edad promedio de 15 años, por lo que están en la plena etapa de la adolescencia.

Durante la generación 2005 en el CCH, el ingreso de alumnos a primer semestre de 14 años o menos tuvo una frecuencia de 5,301 que corresponde al 28.1%; de 15 años fue de 9,631 con un porcentaje de 51%; de 16 años o más la frecuencia fue de 3,939 con un porcentaje de 20.9%, con un total de 18,871 alumnos que corresponden al 100% de la institución.³⁶ La generación 2007 el 89% tenía su ingreso al colegio 16 años o menos, 9% entre 17 y 20 años, y 1% era mayor de 21

³⁴ Secretaría de Servicios de Apoyo al Aprendizaje / Coordinación de Bibliotecas, Septiembre 29 de 2008. *¿La investigación por Internet reemplazará a las bibliotecas?* Gaceta CCH 1,178, p. 20.

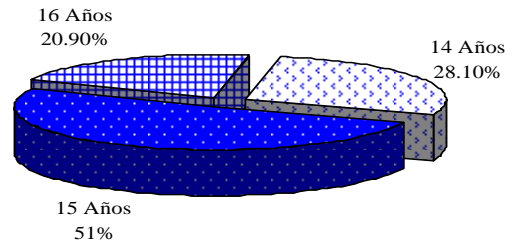
³⁵ Definición de adolescencia, Mc Graw Hill 2003. pp. 15.

³⁶ Muñoz Corona, Lucía (2005). *Ingreso Estudiantil al CCH. 2002-2005*. Universidad Autónoma de México. Dirección general del colegio de ciencias y humanidades, pp. 17-19.

³⁹ López y López, Diana Alicia (2008). *Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Generación 2007*. Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades. Primera edición, p. 10.

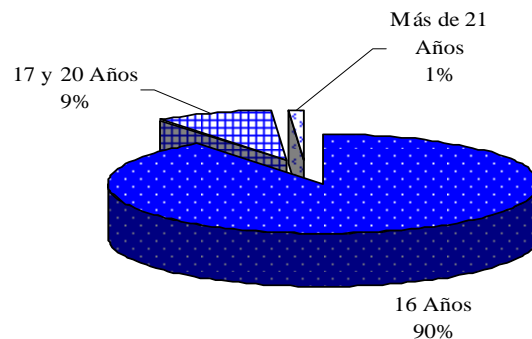
años, lo que nos indica que los alumnos que ingresan al CCH, son adolescentes en pleno proceso de construcción de su identidad. Lo anterior lo podemos apreciar mejor en las siguientes gráficas.

Grafica 4.1 Ingreso de alumnos al CCH generación 2005.



Fuente: Elaboración propia, fundada en Ingreso Estudiantil al CCH 2002-2005. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.2005. pp. 17-19.

Grafica 4.2. Ingreso de alumnos al CCH generación 2007.



Fuente: Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades. 2007, p. 10.

Como se podrá notar en las graficas 4.1y 4.2, la mayoría de los estudiantes que ingresaron al Colegio en el 2005 tenían 14 años, pero en la generación 2007, aumento bastante el porcentaje de los estudiantes que ingresaron a los 16 años. Por lo que se podría pensar que probablemente, estos son más conscientes de sus acciones, obligaciones y realmente asisten al colegio por que quieren aprender y estudiar.

4.3.2 Formación Previa

Al CCH Plantel Oriente generación 2007, ingresó 86% de estudiantes de escuelas secundarias públicas, 7% privadas y 7% de ambas. La distribución por promedio de secundaria fue de 14% en calificaciones de 7 a 7.5; 15% de 7.6 a 8; 18% de 8.6 a 9; 22% de 9.1 a 9.5 y 13% de 9.6 a 10 de calificación.³⁷ El 11% de los alumnos presentaron examen extraordinario en la escuela secundaria de donde provienen. Los alumnos que ingresan al bachillerato presentan varias dificultades o confusiones en los conocimientos previos de matemáticas.

Es por eso que es importante señalar que aunque hayan tenido buenas evaluaciones dentro de su educación secundaria encontramos que varios conceptos no los tienen entendidos adecuadamente y a su vez en el bachillerato se verán modificados algunos ejemplos son: la potenciación, a^n es interpretada como un signo de multiplicación repetitivo, esto es, a será multiplicada por sí misma n veces. En los libros de secundaria podemos encontrar explicaciones muy parecidas a la siguiente:

$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$, donde el 3 es el exponente, el 4 la base y el 64 la potencia. En esta multiplicación, el 4 aparece tantas veces como lo indica el exponente. A su vez, la radicación se define como la operación inversa de la potenciación de la siguiente manera: $\sqrt[3]{8} = 2$ El 3 es el índice, el 8 el sub.-radical, el símbolo $\sqrt{\quad}$ es el radical y el 2 la raíz. Estas definiciones aparecen invariables durante toda la secundaria, mientras en la educación media superior serán paulatinamente ajustados como se muestra a continuación (sea n un natural y a un real distinto de cero).

1. $a^0 = 1$
2. $a^{-n} = 1/a^n$
3. $\sqrt[n]{a} = a^{1/n}$

Estas reglas son causa de múltiples dificultades, para los estudiantes al aprenderlas y para los profesores al enseñarlas, pues se resuelve vía la memorización de las reglas algebraicas.

³⁷ López y López, Diana Alicia (2008). *Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Generación*. Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades. Primera edición, p. 10.

Algunas respuestas, matemáticamente erróneas, que dan los estudiantes así como los argumentos que proporcionan:

- $5^0 = 0$; “el cinco, cero veces, es cero”
- $5^{-3} = (-5)(-5)(-5)$; “ el cinco es multiplicado menos tres veces”
- $5^{-3} = 0.005$; “ el punto decimal es recorrido tres lugares a la izquierda”

Los argumentos que utilizan los estudiantes son válidos, pues así lo aprendieron en la secundaria, pero no aplican las reglas algebraicas. Al analizar los dos primeros ejemplos observamos que aprendieron la definición de potenciación que les enseñaron en el nivel anterior, pues hacen uso de ello.

Para ellos a^n es igual a a multiplicada por sí misma n veces. Entonces, en la tercera respuesta existe otro tipo de coherencia que se considera distinta a las anteriores, ya que aprendieron en sus cursos que el exponente negativo, se recorre el punto decimal a la izquierda. Quizás olvidan que esto es cierto cuando un número es multiplicado por una potencia negativa de diez.³⁸

Uno de los errores más frecuentes que se observa cuando se introducen las expresiones algebraicas en el aula, es que los alumnos extienden las operaciones numéricas que ya dominan, aplicándolas a estos nuevos entes que se les presentan. Por ejemplo, no es extraño encontrar expresiones matemáticas erróneas como:

$$22x - 5 = 17x \quad \text{O bien} \quad 6xy - 4x = 2y$$

Donde es posible percibir que los alumnos tratan a las expresiones buscando darles un cierto sentido de coherencia, considerando a las literales como etiquetas de objetos concretos, y ello les hace operarlas como si fueran números. Olvidan por completo que los términos en este caso no son semejantes.

Otra dificultad que suelen presentar al manipular expresiones algebraicas, se refiere a la eliminación de paréntesis. Ejemplo $8x - 3x(4 + x)$.

³⁸ Cantoral Ricardo, Farfán Rosa María (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. ITESM. Universidad Virtual Editorial Trillas. pp. 17-22.

Comúnmente lo resuelven de la siguiente forma $8x - 3x(4 + x) = 5x(4 + x)$.

¿Por qué lo realizan de ese modo? Se podría pensar que lo leen de izquierda a derecha del mismo modo como están acostumbrados a leer sus textos escolares: “ocho equis menos tres equis por cuatro más equis”.

Quizás por esta razón, algunos alumnos no puedan percibir que $3(x + 7)$ sea igual que $(x + 7)3$ a pesar de que ese sea un tema de enseñanza al tratar con las propiedades, como la propiedad asociativa. Sin embargo, debemos reconocer que entre las respuestas de los estudiantes siempre hay muestras de razonamientos plausibles, independientemente de que sus respuestas sean correctas o falsas.

Asimismo, cuando se aborda el tratamiento de las fracciones, se observa que a pesar de que éstas se introducen en la enseñanza de la aritmética en la educación básica, los estudiantes suelen tener demasiadas dificultades con su manejo y tales dificultades se heredan al tratamiento algebraico, o hacia otros dominios como trigonometría o cálculo diferencial e integral. Es frecuente encontrar respuestas matemáticamente incorrectas, como las siguientes:³⁹

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{2} = \frac{4}{7} \qquad 1 + \frac{7}{3} = \frac{8}{3}$$

Esto puede explicarse al observar la manipulación aritmética que están haciendo en el caso descrito. Se debe a que las fracciones están siendo representadas como una extensión de los naturales, y en consecuencia, se induce una operatividad que proviene de los números naturales.

El estudiante omite los conceptos fundamentales de álgebra, que corresponden a la propiedad de los cocientes donde:⁴⁰

$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$	$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$
---	--

³⁹ Cantoral Ricardo, Farfán Rosa María (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. ITESM. Universidad Virtual Editorial Trillas. pp. 33-46.

⁴⁰ Earl W. Swokowski y Jeffery A. Cole. (1998), *Álgebra trigonometría con geometría analítica Internacional* Thomson Editores. S.A. de C.V pp. 6.

Por otro lado, para el alumno también existe la dificultad en la interpretación y el tratamiento de la palabra escrita que se plantea en problemas, así como, en enunciados verbales que precisan de tratamiento y codificación de registros de representación. En términos generales, los estudiantes hacen una especie de traducción frase por frase y suelen tener dificultades para reconocer las estructuras del problema. El tratamiento de las resoluciones entre las variables involucradas no puede, reducirse al mero ejercicio de traducción, por el contrario, requiere de un verdadero tratamiento y conversión de objetos con múltiples significados.

Normalmente, ese tipo de situaciones requiere de una lectura integral y de una reflexión sobre la totalidad del problema, en vez de tratar con datos aislados al leer el problema, puede no diferenciar los datos relevantes de los accesorios, o bien pueden tropezar al convertir la frase en una expresión simbólica propia de las matemáticas.⁴¹ En el lenguaje común o verbal, se emplean palabras, mientras que en el lenguaje algebraico se emplean letras y símbolos, que permiten reducir las proposiciones verbales en proposiciones algebraicas muy simples y fáciles de comprender.⁴² Ejemplo:

Cuadro 4.7 Traducción de expresiones del lenguaje común al algebraico.

Lenguaje común	Lenguaje algebraico
1. El doble de la diferencia de dos números	$2(u-v)$
2. La semisuma de dos números	$\frac{a + b}{2}$
3. La suma de dos veces un número más tres veces el mismo número es igual a cinco veces dicho número	$2n + 3n = 5n$
4. El cubo de un número menos el doble del mismo número	$w^3 - 2w$
5. El cociente de dos fracciones comunes	$\frac{m}{n} \div \frac{p}{q}$

Fuente: *Aritmética y álgebra Matemáticas I, Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, 2000. pp. 124.*

⁴¹ Cantoral Ricardo, Farfán Rosa María (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. ITESM. Universidad Virtual Editorial Trillas. pp. 33-46.

⁴² Garza Olvera, Benjamín (2000), *Aritmética y álgebra Matemáticas I*. Dirección General de Educación Tecnológica Industrial. 2000. pp. 124.

Generalmente los estudiantes y los textos escolares, reducen el tratamiento de los problemas con palabras al asunto de la traducción directa de las frases a la simbología matemática, lo que conduce a encontrar ocasionalmente más variables que las verdaderamente necesarias para resolver el problema. Esto ocasiona que no logren establecer relaciones entre las variables, y que obtengan entonces, ecuaciones equivocadas. Los ejemplos anteriores nos muestran que algunos de los errores que los estudiantes cometen no obedecen a su falta de atención, por el contrario, se apoyan en el uso de conocimientos que han utilizado con éxito en situaciones anteriores, y al llegar a la educación media superior se ajustan paulatinamente, provocando en la gran mayoría de los casos confusión.

4.3.3 Hábitos de Estudio

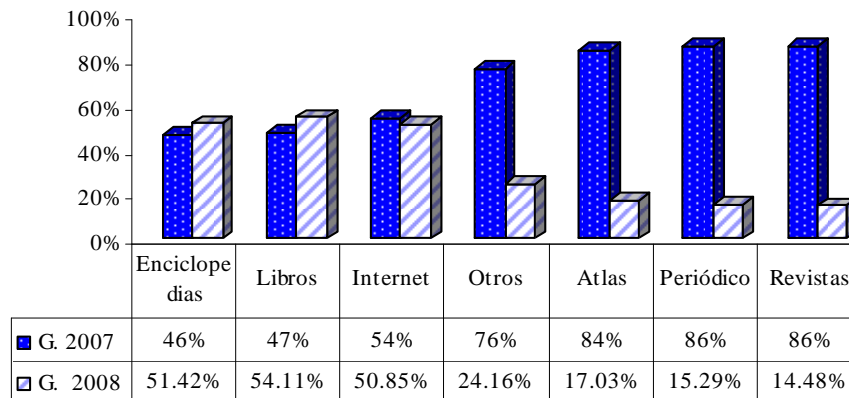
En cada nivel de estudio que recorre el alumno, aprende distintos conocimientos, desarrolla habilidades y forma actitudes, encontrándose implícitas una serie de técnicas y hábitos de estudio que facilitan a los estudiantes la adquisición, asimilación y transformación del aprendizaje. En la Secretaría de Planeación (Seplan) del CCH, se realizan estudios de diagnóstico de cada generación que ingresa, para conocer a los estudiantes. A partir de dichos estudios y del seguimiento de su rendimiento académico, se ha encontrado que los alumnos que ingresan al Colegio se caracterizan por ser dependientes de sus padres, por lo que su única responsabilidad es el estudio.⁴³ Las características de los estudiantes que han egresado del Colegio en un periodo de tres años y optan por continuar sus estudios universitarios, es que su situación económica no determina el rendimiento escolar, ya que tanto en el tipo de vivienda, como en el rango de percepciones, no existen diferencias significativas entre los alumnos con alto aprovechamiento y los de bajo rendimiento académico. La diferencia se encuentra en los hábitos y técnicas de estudio que se tengan.

Las siguientes graficas se muestra el comparativo de las generaciones 2007 y 2008 que ingresan al colegio, donde se observan los aspectos: Material de consulta que tienen en casa (grafica 3),

⁴³ López y López, Diana Alicia (2008). *Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Generación 2007*. Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades. Primera edición, pp. 26-28.

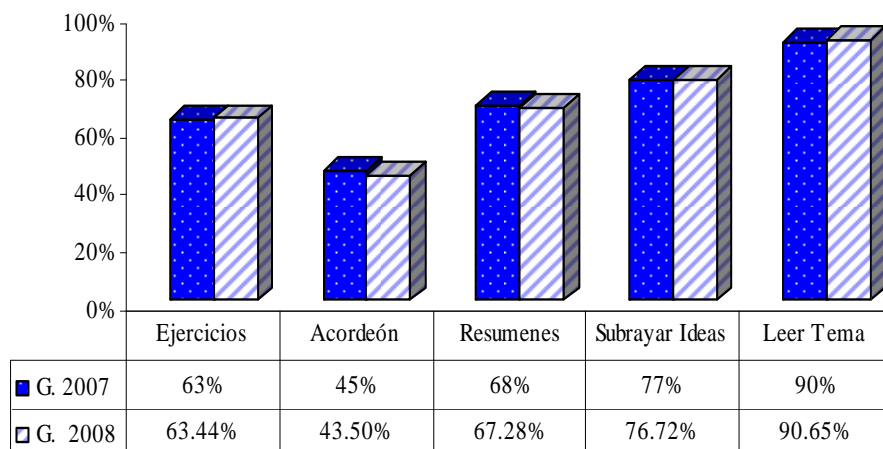
Estrategias de estudio (gráfica 4.4), ¿Dónde estudian y con quién? (gráfica 4.5), y ¿Cómo estudian en casa? (gráfica 4.6).

Gráfica 4.3 Material de consulta que tienen en casa.



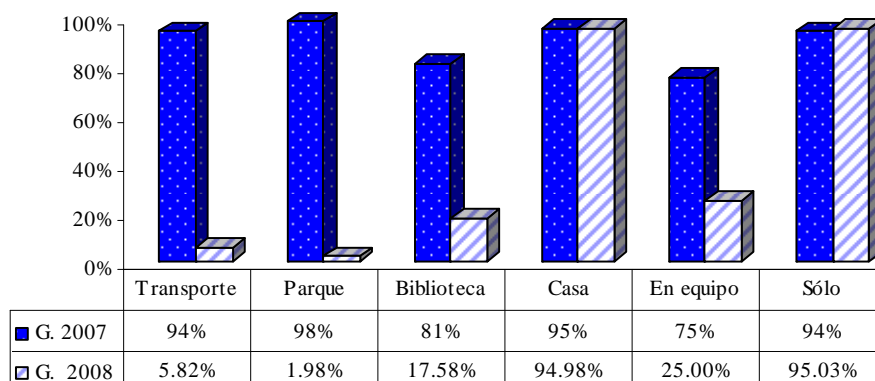
Fuente: Elaboración propia con fundamento en Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades. Generación 2007-2008. . Santillán Reyes Dulce María, pp.16-18.

Gráfica 4.4 Estrategias de Estudio.



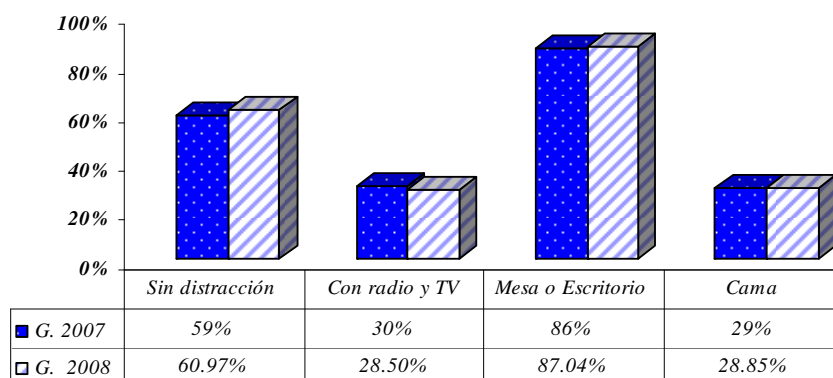
Fuente: Elaboración propia soportada en Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades. Generación 2007-2008. Santillán Reyes Dulce María , pp.26-28.

Gráfica 4.5 ¿Dónde estudias y con quién?



Fuente: Elaboración propia con apoyo en Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades, Generación 2007-2008. Santillán Reyes, Dulce María, pp.16-18.

Gráfica 4.6 ¿Cómo estudia en casa?



Fuente: Elaboración propia con respaldo en Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades. Generación 2007-2008. Santillán Reyes, Dulce María, pp. 26-28.

Cuadro 4.8 Datos sobresalientes de las Generaciones 2007-2008

Características de estudio	Generación 2007	Generación 2008
Material de consulta que tienen en casa	Periódico y revistas 86%	Libros 54.11%
Estrategias de estudio	Leer el tema 90%	Leer tema 90.65%
¿Dónde estudia y con quién?	En el parque (solo) 98%	En casa(solo) 4.98%
¿Cómo estudia en casa?	En una mesa 86%	En una mesa 87.04%

Fuente: elaboración propia, con información sobresaliente de las gráficas: de 3 a 6.

Analizando este cuadro comparativo nos podremos percatar de las diferencias del material de consulta que tienen en casa ambas generaciones la 2007 cuenta con periódicos y revistas mientras

que la 2008 consulta libros, ambas generaciones utilizan como estrategia de estudio la lectura del tema, la generación 2007 prefiere estudiar en el parque, la 2008 en casa, ambos estudian sin ninguna compañía; y en una mesa.⁴⁴

Por otro lado los alumnos que egresaron de la generación 2005 y que ingresaron a la licenciatura, además de los apuntes de sus clases y los libros de la biblioteca de su plantel, utilizaban otros materiales de consulta disponibles en su casa, entre los que destacan libros de texto, el Internet y las enciclopedias. Es importante mencionar que 60% de los alumnos reprobaron al menos una asignatura en algún momento de su estancia en el CCH, pero se preocuparon por regularizar su situación académica lo más pronto posible; 23% se regularizó únicamente a través de los exámenes extraordinarios; 12% recurso la asignatura adecuada, y 25% combinó las dos estrategias, todo esto con el fin de concluir su bachillerato en tres años. Lo importante es que estos alumnos no esperaron a regularizarse durante el último año de su estancia en el Colegio, sino que, aprovecharon las oportunidades que se les presentaron de inmediato.⁴⁵

Actualmente el estudiante tiene diversas actividades por realizar en el transcurso del día, por lo que tiene que administrar su tiempo correctamente, en ocasiones la administración de las actividades escolares que realiza en su casa es supervisada por los padres o tutores de familia.

4.3.4 Escolaridad de los Padres

Los padres pueden desempeñar un papel de apoyo académico en la trayectoria escolar de los alumnos, lo que estaría en relación directa con el nivel máximo de estudios que ellos hayan alcanzado. Revisando información, se encontró que en el año 2007, respecto a la escolaridad que presentan las madres de los estudiantes del Colegio, más del 26% de los casos, de todas las generaciones cuentan con educación básica (primaria o secundaria).⁴⁶

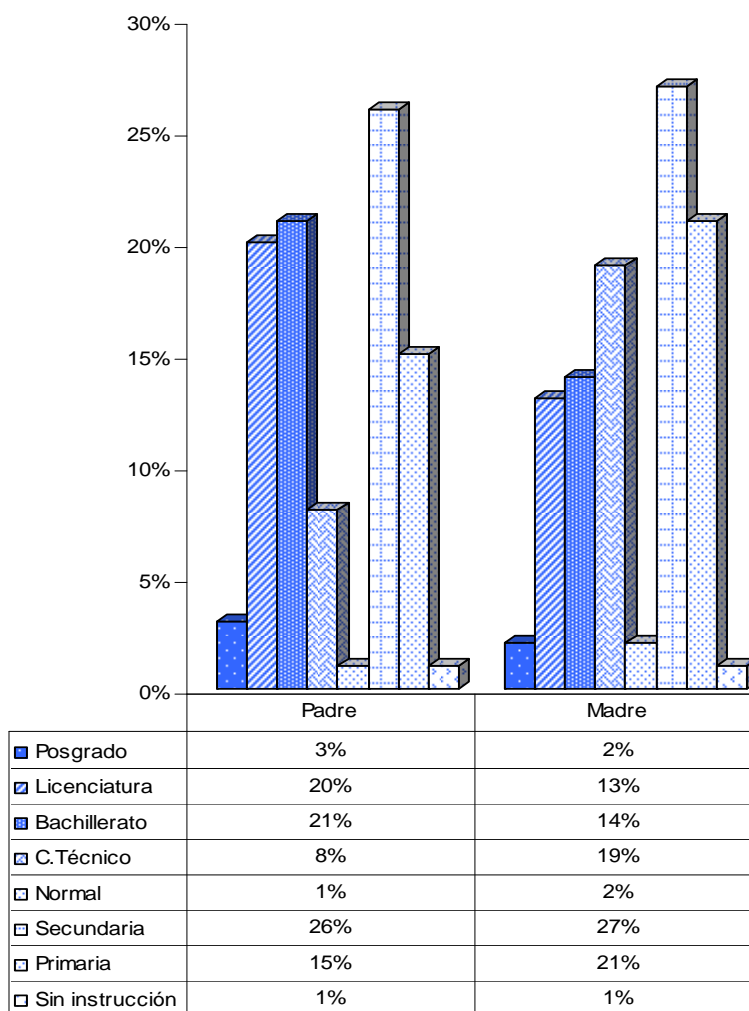
⁴⁴ López y López, Diana Alicia (2008). *Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades. Generación 2007*, pp. 26-28.

Santillán Reyes, Dulce María (2009). *Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades. Generación -2008*, pp. 16-18.

⁴⁵ López y López Diana Alicia (2008). *Egreso del CCH. ingreso a licenciatura: nuestros alumnos*. Gaceta CCH 1,184, p. 21.

⁴⁶ López y López, Diana Alicia (2008). *Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades. Generación 2007*, p. 18.

Gráfica 4.7 Escolaridad de los padres Generación 2007

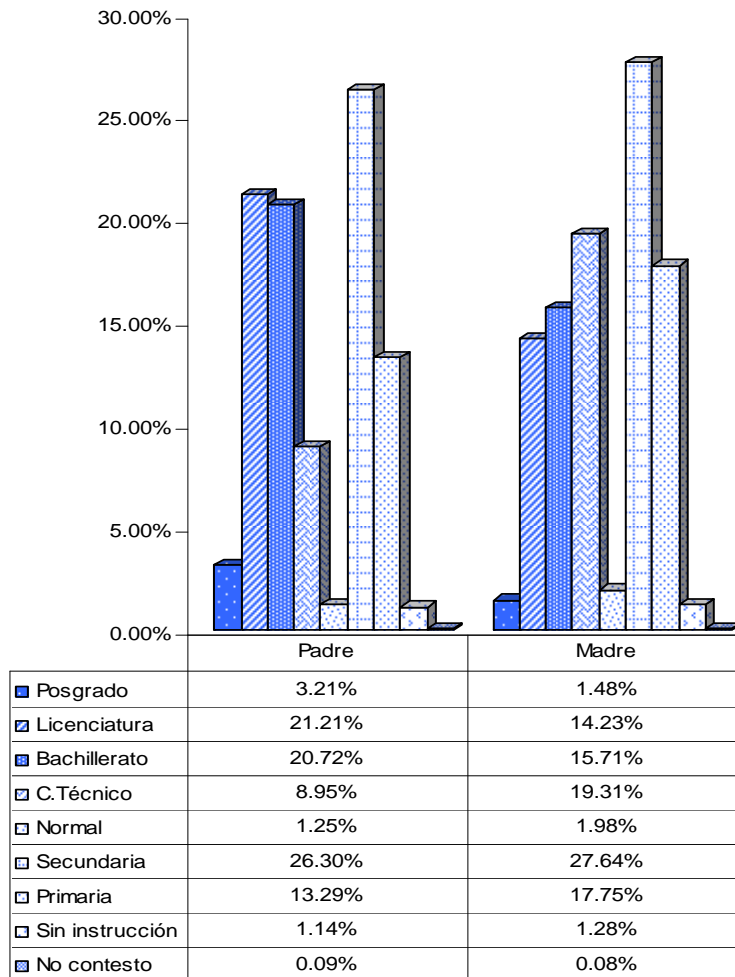


Fuente: Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Generación, 2007, p. 18.

En promedio 19% presenta carrera técnica; alrededor de 14%, educación media superior; 13%, licenciatura; 2%; posgrado. Respecto a la escolaridad del padre: sin instrucción 1%; con primaria 15%; secundaria 26%; Escuela Normal 1%; carrera técnica 8 %; bachillerato o vocacional 21%; licenciatura o Normal Superior 20%; posgrado 3%. Analizando lo anterior, el padre presenta niveles de estudios más altos en relación con la madre, lo anterior se puede apreciar en la disminución de los niveles de primaria y secundaria, y el incremento en bachillerato y

licenciatura, como lo muestra la gráfica 4.7. A continuación se muestra la escolaridad de los padres de la generación 2008.

Gráfica 4.8 Escolaridad de los padres Generación 2008



Fuente: Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Generación, 2008, p. 18.

Esta gráfica es muy similar a la 4.7, en ambas resalta la escolaridad a nivel secundaria, el padre tiene mayor preparación a nivel bachillerato y licenciatura, En su mayoría las mamás cuentan con una carrera técnica que se ve justificado por su rol de madre, pero esto lejos de ser una razón para delimitar el nivel de preparación que tienen sus hijos debe ser visto como un motivante para lograr una mayor preparación académica.

El nivel de escolaridad alcanzado por los padres, en ocasiones, constituye un aspecto que suele influir en el desempeño académico del alumno ya que algunos de ellos se ven un poco presionados a lograr una licenciatura o ingeniería con el fin ya sea de alcanzar un sueño de sus padres, por mejorar su propio porvenir o bien seguir el ejemplo de sus padres. Es relevante señalar que cualquiera que sea el motor que impulsa para seguirse preparando lo importante sería que lo hagan de la manera correcta con una buena preparación para poder desempeñarse en cada una de las profesiones con calidad, eficacia y creatividad.

4.4 Conclusión

El Colegio de Ciencias y Humanidades es un bachillerato de cultura básica, cuenta con una legislación propia, que lo hace diferente a los demás bachilleratos por tener autonomía por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México. Atiende a una gran cantidad de estudiantes, aproximadamente 7,200 alumnos por plantel. Se caracteriza por la noción de la cultura básica y la organización académica por áreas. El Colegio busca que los alumnos sean dependientes de su propia formación, que sean capaces de adquirir nuevos aprendizajes, desarrollando habilidades, valores, actitudes éticas, analizando y valorando todos los conocimientos adquiridos en clase, de tal forma que afirmen, cuestionen, o bien, propongan otros diferentes. El profesor como orientador en el aprendizaje debe desarrollar y fortalecer habilidades, planear, instrumentar y evaluar las clases, adoptando materiales didácticos, además de reflexionar sobre la docencia practicada, compartir e intercambiar las experiencias educativas de manera colegiada.

El programa de estudios frecuentemente ha sufrido modificaciones, con la finalidad de establecer nuevas orientaciones, y continuar siendo un bachillerato de cultura básica. Contempla en el enfoque didáctico y disciplinario de la materia de matemáticas la distribución general de cinco importantes ejes de desarrollo temático: Álgebra, Geometría Euclidiana, Trigonometría, Geometría Analítica y Funciones. Estos conocimientos brindan la oportunidad de continuar estudiando el cálculo diferencial e integral o la probabilidad y estadística, los tiempos estimados para el desarrollo de cada tema, normalmente llegan a sufrir modificaciones por el docente, con el propósito de que sea más comprensible para el alumno y acorde a las necesidades de cada grupo.

En el desarrollo de la clase, en caso de que el profesor no permita que el alumno realice demostraciones informales, se corre el riesgo de que la clase se convierta en tradicional, monótona, y abstracta para el alumno, no encontrando ningún sentido práctico con lo que vive cotidianamente. A su vez, generándole problemas con los números reales, la traducción del lenguaje algebraico al cotidiano y viceversa, excluyendo propiedades o leyes básicas y confundiendo las expresiones del álgebra, todo ello, sin contar las carencias que arrastra de la secundaria.

La Biblioteca del Plantel Oriente cuenta con una gran cantidad de libros que ha ido adquiriendo año tras año, además de revistas, periódicos e Internet. Ésta última herramienta tecnológica ha provocado, que los estudiantes consulten cada vez menos libros y realicen búsquedas sencillas en páginas de Internet, las cuales, en muchas ocasiones no son leídas, si no por el contrario, solo impresas y pegadas a la libreta, o en su defecto, le modifican el tipo de letra y son entregados como trabajos de investigación sin un análisis crítico por parte del alumno, esta situación se ha venido agravando mas con el tiempo. De ahí el compromiso del docente, para diseñar estrategias que terminen con estos malos hábitos que están adquiriendo los estudiantes actualmente. Antes no había tanta televisión y tecnología a su alcance, por otro lado el profesor debe estar apto para trabajar con las ocho inteligencias múltiples de los estudiantes, despertando el gusto por aprender.

Otro aspecto para analizar son los salones del plantel oriente, pues hay algunos que tienen capacidad para 25 alumnos, pero estas aulas son muy reducidas, y el docente cuenta con muy poco espacio para moverse entre los estudiantes por lo que se le dificulta acercarse a ellos a resolverles sus dudas, situación contraria a los salones que tienen capacidad para 40 o 50 estudiantes.

En el edificio T, se encuentra la academia de matemáticas, utilizada por los profesores de esta área para dar asesoría a alumnos, calificar exámenes, preparar clase, descansar y guardar objetos personales de los docentes. Pero desafortunadamente son pocos los profesores que asisten a esta academia, la causa es que los edificios donde les toca impartir clase se encuentran muy alejados de este lugar, por lo que el tiempo y la distancia no les permite asistir a este lugar. Perdiéndose poco a poco la vida académica.

En el edificio Q, se encuentra ubicado el club de matemáticas, a qui se apoya a los estudiantes que tienen dificultades en las distintas asignaturas del área, la forma de brindarles ayuda es invitándolos a participar en cursos donde ellos puedan desarrollar habilidades matemáticas, proporcionándoles las herramientas que les faciliten la construcción de lo que aprendieron en clase, ello implica que el estudiante trabaje por su cuenta, ejercitando y siendo cada vez más analítico al estructurar sus ideas.

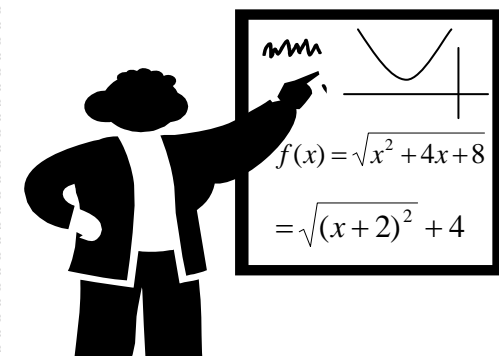
El Plantel ha procurado que los estudiantes y profesores cuenten con mejores condiciones en su estancia por lo cual ha intentado dar mantenimiento a las diversas instalaciones.

Por otro lado, los alumnos que son de nuevo ingreso presentan varias dificultades o confusiones en los conocimientos previos de matemáticas. Como es la aritmética y el álgebra básica. Se efectuó un estudio donde se encontró que en la generación 2008, solo el 54.11% contaba con libros en casa, los cuales utilizaba como material de consulta y el 4.98% estudiaba en casa. Por lo que se puede notar prácticamente la mitad de los estudiantes contaba con material bibliográfico en casa, pero el porcentaje de los que estudiaban en ella es muy pequeño, por lo que surge la interrogante, ¿En qué lugar estudiaban los alumnos de esta generación?

En relación a los padres de familia se puede concluir que el 26.73% en promedio concluyó la secundaria, el padre tiene mayor preparación a nivel bachillerato y licenciatura, el 19.15% en promedio de las mamás cuentan con una carrera técnica.

Aunque el porcentaje de padres de familia con preparación es muy pequeño, para los estudiantes sus progenitores son el motivo para que ellos se sigan preparándose en el estudio, pero como en todo existen alumnos que aprovechan las oportunidades que les brinda tanto la escuela como sus padres, y hay quienes tristemente no las valora.

El Profesor de Matemáticas del CCH Oriente



5

En este capítulo se trata de comprender el perfil ideal y el real del docente de matemáticas, pues con su empeño, compromiso y responsabilidad en su práctica diaria, refleja el actuar permanente de una actividad que perdura al paso del tiempo en los estudiantes quienes reciben conocimiento y experiencia a través de una formación educativa e integral que los conduce hacia un futuro alentador.

En el salón de clase se requiere de procesos de enseñanza-aprendizaje activos que envuelvan al estudiante, en un contexto interactivo que establezca un tono positivo y motivador, en el cual el docente prepare apropiadamente las clases, enseñe con claridad, entusiasmo, y procure mejorar continuamente.¹

Partiendo de estos aspectos, en esta exploración, primero se trató de conocer las características que debe cubrir el docente ideal de matemáticas para el colegio, como segundo punto se indagó sobre la realidad que vive el profesor en el plantel Oriente, como es su condición laboral y la problemática que enfrenta al presentarse a un grupo a impartir clase, para ello fue necesario

¹ Regó Arménio, Pereira Hermani, Fernández Claudia, (2007). *Comportamientos de Ciudadanía Docente, Motivación y Desempeño Académico*, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Simón Bolívar, México. Revista Latinoamericana de Psicología, Volumen 39, N° 2, pp. 253-268.

consultar resultados de un cuestionario que es aplicado por la Dirección general y Secretaría de planeación del CCH a los estudiante de la generación 2008, donde se analizan los siguientes puntos: Planeación, organización y desarrollo del curso, integración grupal, comprensión de aprendizajes, estilo de enseñanza evaluación de los aprendizajes y sus resultados.

Aunque es bastante información, no fue suficiente para comprender la realidad que vive el docente en el aula, de ahí que se procedió a elaborar y aplicar un cuestionario (anexo 8) a estudiantes que han reprobado asignaturas de esta área y se encuentran en el Programa de Apoyo al Egreso (PAE). Como la población de alumnos es muy grande se decidió delimitar el estudio, considerando sólo a aquellos que recursan Matemáticas IV, pues de alguna manera tienen un mayor conocimiento de las asignaturas anteriores a esta, conocen la filosofía del Colegio y la forma de trabajar de los docentes del plantel. Esto se realizó con la finalidad de conocer la opinión del estudiante con respecto al docente que les impartió clases en el curso que reprobaron y el profesor que en ese momento les daba la materia en el PAE.

Para llevar el estudio a la practica se tomo una muestra aleatoria² de 222 alumnos de PAE del ciclo 2009-1, considerando un intervalo de confianza del 95% y un error máximo de 2.3%³.

Se aplicó un cuestionario a los docentes del área (anexo 9) de ambos turnos, como era imposible reunir a todos los profesores, se optó por buscarlos en los distintos salones de clase,

² Elorza, Haroldo (1999). *Estadística para las ciencias sociales y el comportamiento*, segunda edición, OXFORD University Press, pp.21-23.

³ En la práctica, una buena investigación es la que tiene una seguridad entre 95 y 99%, cuando no se dispone de estudios previos, de una proporción 50/50 y un error es aceptable entre 1 y 5%.

Para llevar a cavo la aplicación del cuestionario, era necesario conocer la población de estudiantes que se encontraban recursando MAGA IV, pero esta información aun no la conocía el departamento de control escolar, por lo que se procedió a determinar el promedio de los alumnos inscritos en la materia de Matemáticas IV con los datos de los tres cursos anteriores de PAE, el cual fue de 251 estudiantes.

La muestra aleatoria se obtuvo con una proporción (p= p/q), p= 50/50=1, (Cuando no se conoce nada de la población la única proporción a utilizar es 50/50). Se considero un Intervalo de Confianza del 95% (Quiere decir que habrá un 95% de tener razón) y un error de $e = 0.023$ que representa el 2.3% (Indica el margen de error en los resultados)

Una de las expresiones para determinar el tamaño de la muestra es: $n = \frac{p}{e^2}$

$n = \frac{1}{(.023)^2} = 1890 .3591$ Estudiantes, como la muestra fue mayor que el universo, se efectuó una corrección:

$n' = \frac{Nn}{N + n} = \frac{251 * 1890 .3591}{251 + 1890 .3591} = 221 .5789 \approx 222$ Personas que se les aplica el cuestionario.

entregándoles ahí el cuestionario, el cual regresarían posteriormente, desafortunadamente fueron sólo 18 profesores los que regresaron el mismo, por lo que el intervalo de confianza fue de 93.50%, y el error máximo de 22%.⁴ Los resultados de ambos cuestionarios fueron procesados en el programa SPSS.

Con el fin de ratificar los datos arrojados por las muestras a estudiar, se analizaron a siete instructores impartiendo clase (anexo 10), tres del turno matutino, dos del turno vespertino y dos más del programa de apoyo al egreso (PAE), uno en cada turno, con la finalidad de prestar atención a las variantes en cada uno de estos en el desarrollo de cátedra. La aplicación de los distintos instrumentos fue en noviembre 2008. Los resultados de la investigación referente al docente se desglosan a continuación.

5.1 El Docente Ideal

Conocimiento del CCH y Planeación del curso

Es recomendable que el instructor conozca, comprenda y aplique los propósitos institucionales, tanto del Colegio como del área a que pertenece su asignatura, que tenga idea de los conocimientos generales y metodología de trabajo de las otras áreas, así como la historia académica y política del Colegio.⁵ (Anexo 6) Que reflexione sobre los elementos que constituyen el sistema didáctico: profesor, alumno, conocimientos matemáticos y los objetivos de su enseñanza, que maneje satisfactoriamente no sólo los contenidos temáticos de la asignatura que va a impartir, sino aspectos históricos de la misma, rasgos bibliográficos de quienes han contribuido significativamente a su creación y desarrollo, relaciones con otras áreas del

⁴La muestra aleatoria se obtuvo con una proporción $(p= p/q)$, $p= 50/50=1$, (Cuando no se conoce nada de la población la única proporción a utilizar es 50/50). Se considero un Intervalo de Confianza del 93.50% (Quiere decir que habrá un 93.50% de tener razón) y un error de $e = 0.22$ que representa el 22% (Indica el margen de error en los resultados), número de profesores:131

$$n = \frac{1}{(.22)^2} = 20.6611 \quad \text{Corrección: } n' = \frac{Nn}{N + n} \quad n' = \frac{131 * 20.6611}{131 + 20.6611} = 17.8463 \approx 18 \quad \text{Personas que se les}$$

aplica el cuestionario.

⁵ Molina Tapia, Alberto (2007). *Espacios para las ciencias y las humanidades 2*. Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Azcapotzalco, Revista, Marzo – Agosto, pp.16-18.

conocimiento, problemas y anécdotas curiosas, etc., estos aspectos contribuirán a lograr la comprensión de los conceptos en un contexto social, lo que a su vez servirá de estímulo a los estudiantes para abordarlos con más entusiasmo.⁶

El trabajo del profesor inicia antes de presentarse a los alumnos, pues tiene que revisar, analizar y adecuar el programa que le proporciona la institución, de tal manera que, su primera acción es elaborar un esquema que se apegue a las necesidades y circunstancias del grupo.⁷ La planeación le ayuda a la organización del contenido temático, a determinar las estrategias,⁸ a utilizar para el conocimiento de diversos problemas que verán en cada unidad y la forma de evaluar a los estudiantes.

Al inicio de cada unidad, el docente debe brindar información sobre los propósitos del tema, conectando los contenidos con tareas ya realizadas y con propósitos generales, además de dominar técnicas de orientación sobre el proceso de aprendizaje de las matemáticas como la que a continuación se mencionan:⁹

⁶ Molina Tapia, Alberto (2007). *Espacios para las ciencias y las humanidades 2*. Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Azcapotzalco, Revista, Marzo – Agosto, pp.16-18.

⁷ Obaya Adolfo, Delgadillo Graciela, (1999). *El profesor ante algunos elementos del proceso de enseñanza aprendizaje*. FES-Cuatlitlán, UNAM, pp.17

⁸ Monoreo M, Castelló, (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, Grao, España , pp.167-180.

Las estrategias son las actividades organizadas por el profesor que indican lo que tienen que hacer los alumnos para aprender.

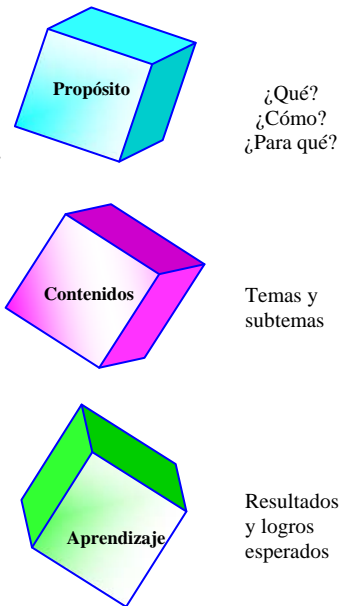
Hay estrategias docentes, relacionadas indirectamente con el desarrollo del aprendizaje, cuya función es gestionar y controlar la actividad desarrollada en el aula. En este conjunto, se puede diferenciar entre dos categorías:

1. Actividades de regulación, cuya función es controlar el desarrollo de la actividad didáctica, introducir sobre la marcha las modificaciones que sean necesarias y lograr la información necesaria para efectuar una evaluación fundamentada del diseño curricular, de su desarrollo y de los resultados obtenidos.
2. Actividades de organización, cuya función es agrupar o distribuir a los alumnos, el trabajo, armonizando distintos tipos de agrupamiento, de acuerdo con la funcionalidad a la que sirven:
 - Gran grupo. Es adecuado para realizar exposiciones verbales, gráficas o documentales, y realizar síntesis iniciales o finales.
 - Equipos de trabajo. Esta organización requiere que el alumno posea estrategias de indagación. Esta modalidad de agrupamiento se vincula a la adquisición de contenidos de procedimiento.
 - Trabajo individual. En esta modalidad se realizan tareas de indagación y reflexión personal, de trabajo autónomo, de adquisición, de planteamiento y resolución de problemas.

⁹ Gil Daniel, Pessoa Anna Ma. (2001). *Formación del profesorado de las ciencias y la Matemática*, Editorial Popular, segunda edición, pp.91-101.

- Presentar situaciones problemáticas.
- Ilustrar y ejemplificar.
- Interrogar globalmente.
- Iniciar el análisis cualitativo de la situación problemática.
- Razonar, acerca de las ideas.
- Brindar caminos de resolución.
- Controlar intenciones.
- Emitir consejos y alternativas.
- Resituar y ejecutar el proceso de resolución.
- Aplicar la solución.
- Explicar e integrar el campo conceptual.
- Revisar y evaluar todo el proceso.

Fig. 5.1 Planeación del curso.



Fuente: Elaboración propia, Fundamentada en el Curso – Taller instrumentación Didáctica.

En el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje en matemáticas, el docente debe poner especial atención al tipo de situaciones problemáticas que permitan a los estudiantes no sólo buscar respuestas o explicaciones, sino también reflexionar en torno al significado y formas de razonamiento asociado con la solución de problemas, contribuyendo a que desarrollen disposición hacia el estudio de esta área.¹⁰ Por lo que la capacitación del profesor en su formación y / o perfeccionamiento debe orientarse al logro de los siguientes objetivos.¹¹

- Plantear, formular, resolver problemas.
- Razonar acerca de las ideas matemáticas.
- Relacionar distintos conceptos.
- Explicar y expresar conceptos, procesos y actividades matemáticas.

El papel del educador es ayudar a los estudiantes a obtener ventaja de sus propias ideas y motivarlos a reflexionar acerca de cómo hacerlo, una forma es promoviendo la discusión grupal, cuestionando distintos aspectos, evaluando métodos de respuesta propuestos por alumnos, e

¹⁰ Santos Trigo, Luz Manuel (2007). *La resolución de problemas Matemáticos Fundamentos cognitivos*, Biblioteca de la asociación nacional de profesores de matemáticas, Trillas, pp.15.

¹¹ Gil Daniel, Pessoa Anna Ma. (2001). *Formación del profesorado de las ciencias y la Matemática*, Editorial Popular, segunda edición, pp.91-101.

intentar dar solución a uno de ellos, después dar una pausa para analizar con el grupo,¹² si es viable esta solución, de esta forma se ayuda al educando a que el sólo ponga orden en sus ideas, modificando creencias erróneas que tienen de las matemáticas. En el proceso de intervención del docente es conveniente tomar conciencia del papel del discurso en clase para:⁶

- Mantener y propiciar diálogos eficaces e interactivos.
- Proponer tareas y cuestiones que desarrollen el pensamiento matemático de los alumnos.
- Potenciar la expresión verbal de las ideas
- Analizar las interferencias del proceso comunicativo.
- Saber distinguir los propios significados y los creados individualmente por cada alumno, distinguiendo diferencia y niveles.

Al analizar el discurso que el docente puede emitir es favorable identificar los distintos caminos y funcionalidades de este para:¹³

- Presentar situaciones problemáticas.
- Describir y aclarar elementos claves del proceso de conocimiento.
- Brindar distintos procedimientos.
- Explicar reglas, modelos y estrategias.
- Expresar procesos y procedimientos.
- Justificar creencias y comportamientos.
- Detectar errores.
- Proporcionar más información y notación cuando sea necesario.

¹² Santos Trigo, Luz Manuel (2007). *La resolución de problemas Matemáticos Fundamentos cognitivos*, Biblioteca de la asociación nacional de profesores de matemáticas, Trillas, p. 61.

¹³ ¹³ Gil Daniel, Pessoa Anna Ma. (2001). *Formación del profesorado de las ciencias y la Matemática*, Editorial Popular, segunda edición, pp.91-101.

Estrategias referidas al profesor: el proceso de intervención didáctica se articula en varias fases o momentos significativos, en cada uno de los cuales el profesor toma decisiones y adopta determinadas estrategias. Éstas se pueden agrupar en categorías, de acuerdo con la función que desempeñan en el proceso didáctico: Para potenciar el valor educativo del contexto, el profesor debe seguir estas estrategias:

1. Moverse a través de la clase.
2. Dirigirse a los alumnos de la zona marginal.
3. Cambiar de sitio periódicamente a los alumnos.
4. Sugerir a los de atrás que se vengán hacia delante.
5. Utilizar la elección de puesto como indicador de autoestima y aprecio por la clase.

Gusto por su Materia

Considerar y ordenar todos estos aspectos constituye un puente entre las palabras y la realidad, dada su múltiple funcionalidad: suponen una novedad, motivan en cuanto diversifican la vía verbal, estructuran la realidad, configuran el tipo de operación mental, motivan la actividad del alumno y transmiten valores.¹⁴ Ésta es una característica de tipo afectivo que se manifiesta en utilizar el humor como estímulo para despertar la atención, plantear las informaciones como una novedad, hacer uso de las referencias personales, utilizar recursos didácticos disponibles,⁸ que ejercen una significativa influencia en el estudiante.

Constituye un factor importante en la motivación que el profesor puede inducir en el alumno para despertar o fomentar el interés y hasta el agrado por la materia. “Al hablar del gusto de un profesor por su materia y la forma de transmitirlo a los alumnos, ingresamos al terreno de la comunicación, de las relaciones personales, de mostrarse como ser humano ante los estudiantes, de abandonar tácticas defensivas.” No debe ser difícil para el profesor comentar lo agradable que le resulta poner en práctica sus conocimientos, discutir con colegas, ampliar la información y formación con que cuenta.¹⁵

El trabajo remunerado es algo que hay que hacer sin otra alternativa, aunque esto no quiere decir que necesariamente tiene que gustarle a quien lo hace. No obstante, es probable que lo haga bien y ponga su mejor esfuerzo si le gusta y está convencido de que vale la pena el esfuerzo.⁹ Es muy gratificante para el docente observar el rostro de algún alumno iluminarse por haber entendido algo que se le venía dificultando y haber llegado a una conclusión acertada.

Habilidad para Conducir la Clase, Este aspecto se divide en dos partes:¹⁶

1. La parte práctica: buena dicción, voz clara, volumen y ritmo adecuado, así como facilidad de expresión. Disponer de vocabulario preciso, hablar sin atropellarse y no usar muletillas.
2. La parte didáctica: contar con una estrategia para hacerse entender, ir de lo fácil a lo complicado, partir de ejemplos concretos, no abusar del rigor y la formalidad.

¹⁴ Monoreo M, Castelló, (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, Grao, España, pp.167-180.

¹⁵ Molina Tapia, Alberto (2007). *Espacios para las ciencias y las humanidades 2*. Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Azcapotzalco, Revista, Marzo – Agosto, pp.16-18.

¹⁶ Molina Tapia, Alberto (2007). *Espacios para las ciencias y las humanidades 2*. Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Azcapotzalco, Revista, Marzo – Agosto, pp.16-18.

El profesor debe analizar su manera de proceder cuando dirige una actividad de aprendizaje, observando el tiempo para que los alumnos se ubiquen física y mentalmente con él; saber si la información¹⁷ que presenta tiene sentido para ellos y despierta su interés, si es claro y atractivo. Debe promover entre los alumnos el conocimiento significativo, contrarrestando la pérdida de información y reforzando la comprensibilidad de los mensajes.

Forma de Evaluar a los Estudiantes

La evaluación es algo que los profesores realizan todos los días, debido al intercambio de información con relación al aprendizaje del estudiante. El docente observa en clase a los estudiantes, lleva acabo discusiones y plática con ellos con el fin de no perder de vista su desempeño académico. Al iniciar el nuevo ciclo escolar, el profesor debe presentar una propuesta sobre la forma de evaluación, argumentarla ampliamente y escuchar los comentarios y sugerencias que tengan los alumnos, así como sus argumentos tomando un acuerdo mutuo. Incluir en esta propuesta de evaluación cuestiones como la fecha de exámenes y entrega de trabajos. Si son varios aspectos los que se tomen en cuenta para la evaluación, acordar desde el principio los porcentajes que se asignarán a cada uno y ceñirse estrictamente a ellos, para dar al grupo la tranquilidad de conocer la forma en que serán evaluados, independientemente de su trato personal con el profesor.¹⁸

¹⁷Monoreo M, Castelló, (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, Grao, España, pp.167-180.

En el término “información” se incluyen las referencias tanto al contenido como a las tareas de aprendizaje. En esta fase, se circunscriben tres estrategias generales, que responden a objetivos básicos:

1. Promover el conocimiento significativo. Frente a la pasividad y al memorismo, riesgos de un método expositivo, se debe potenciar en el alumno el procesamiento de la información y la organización personal de contenido. A este efecto, se deben ofrecer al alumno “organizadores” o pistas de codificación, incluidos en el propio mensaje que se transmite: estructurales, semánticas - conceptuales, referenciales y personales.
2. Neutralizar la pérdida informativa de los mensajes. Para conseguir este objetivo, se procura que los mensajes sean sencillos, que se relacionen con ideas familiares, con temas generales, y que se impregnen de connotaciones personales.
3. Reforzar los mensajes. A este efecto, se procura que el mensaje se presente de forma ordenada y breve, y que se utilicen diversos códigos: verbal (palabras), práxico (gestos, movimiento, etc.) e icono (imágenes, objetos reales, etc.)

¹⁸ Clarke David, traducción Flores Homero, (2000). *Evaluación constructiva en matemática*. Iberoamérica S.A. de C.V, pp. 11-26.

La evaluación¹⁹ ocupa un lugar central en el currículo de las matemáticas. Cuando la evaluación se lleva a cabo, puede enriquecer a todos: informar a los profesores cómo enseñar de manera más efectiva, informar a los estudiantes sobre lo que han aprendido, lo que aún les falta por aprender y la mejor manera de aprenderlo. Informar a los padres sobre la mejor manera de apoyar el aprendizaje de sus hijos. Ahora bien, si la evaluación no considera varios aspectos, esta puede dar una imagen engañosa sobre el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, y de los objetivos del docente. Una mala evaluación puede desinformarnos, decirnos poco sobre cómo mejorar nuestra enseñanza y dar a los estudiantes poca información que pueda fomentar su aprendizaje, y en el peor de los casos puede ser destructiva y producir un daño permanente en la confianza del estudiante con respecto a su capacidad de entender y utilizar las matemáticas. Para el profesor, la evaluación es un proceso que reúne evidencias, hace inferencias, llega a conclusiones y actúa en consecuencia. La evaluación es constructiva cuando el foco de atención en cada etapa del proceso es el aprendizaje matemático del alumno. Para el estudiante, la

¹⁹ La evaluación del aprendizaje de los alumnos es tan importante que muchas veces orienta todo el proceso. Con relación a ella es necesario evaluar lo que los estudiantes asimilaron desde lo conceptual, procedimental y actitudinal. Estos se pueden evaluar de manera individual o grupal según el juicio del docente.

Criterios generales para orientar la evaluación del aprendizaje de la matemática:

1. Enriquecer el aprendizaje de las matemáticas. Este objetivo se logrará cuando la evaluación tenga carácter integral y sea implementada en forma continua de manera que sea un instrumento para retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje, informando a los docentes acerca de los cambios que deben efectuar en la enseñanza y a los estudiantes de los progresos logrados en el aprendizaje. Estos propósitos se conseguirán si la evaluación:
 - a) Enfatiza objetivos y contenidos matemáticos relevantes.
 - b) Formando a los alumnos como aprendices independientes mediante el empleo de técnicas auto evaluativas.
2. Debe ser un proceso abierto. Es decir, todos los implicados en el proceso deben tener información sobre él, conocer los criterios de evaluación e interpretar sus resultados.
3. Planificar los instrumentos de evaluación, respetando tres momentos: diagnóstico, formativo y sumativo.
4. Debe ser un instrumento para desarrollar el pensamiento del alumno, promover el espíritu crítico, la creatividad y mejorar aspectos de su personalidad.
5. Indagar sobre contenidos integrados: conceptos, procedimientos y actitudes.
6. Debe ser un proceso coherente entre lo señalado y lo evaluado.
7. Promover la igualdad de oportunidades. Lo que implica: brindar un trato diferenciado a cada estudiante según sus características, potencialidades y limitaciones, ofreciéndole oportunidades de evaluar e incrementar su potencia matemática.
8. Promover inferencias válidas acerca del aprendizaje de la matemática. Este tipo de inferencias se logra a partir del empleo de múltiples fuentes de información: observación, entrevistas, situaciones problemáticas abiertas y cerradas, diarios, pruebas de papel y lápiz, proyectos, portafolios, etc.

Villalonga de García, Patricia M. (2006). *Evaluar contenidos en matemática, algunos criterios orientadores*, Revista Novedades Educativas, Educación matemática entre las tradiciones y los cambios, Número 182, Febrero, pp.60-65.

evaluación se vuelve constructiva, cuando puede mostrar su entendimiento y habilidades matemáticas, y manifestar lo que puede hacer y lo que todavía no domina.²⁰

Actualización y Cumplimiento

El docente se acepta como aprendiz permanente y se transforma como líder del aprendizaje, manteniéndose actualizado en sus disciplinas y atento a disciplinas nuevas. Se informa regularmente gracias a los medios de comunicación y otras fuentes de conocimiento.²¹

Cumple con los compromisos establecidos con el grupo: realización de exámenes, entrega de trabajos revisados, entrega de calificaciones, fecha y hora para cada una de las actividades que el curso implica, etc.²²

Es fácil hablar de los conocimientos, habilidades, responsabilidades, actitudes, cumplimiento y actualización del docente y otra muy distinta es llevarlo a la práctica y lograrlo, cada profesor es diferente y la problemática que esta a su alrededor en el proceso de enseñanza la maneja acorde a su experiencia y preparación profesional.

5.2 La Realidad del Docente

Clasificación del Profesor del Colegio de Ciencias y Humanidades

En el CCH, la planta académica es de 2,789 profesores; se incrementó el número de profesores de carrera a 830, que representa un 25% del total de la planta docente del Colegio. Los profesores de asignatura constituyen el 75% de la planta docente, de ellos, el 49% son interinos, y atienden al 74% de los grupos. Los profesores de tiempo completo atienden al 26% restante.²³ Las siguientes gráficas muestran lo anterior:

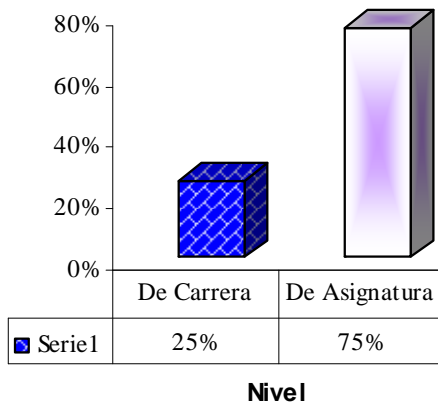
²⁰ Clarke David, traducción Flores Homero, (2000). *Evaluación constructiva en matemática*. Iberoamérica S.A. de C.V, pp. 11-26.

²¹ Torres, Rosa María (sin año). *Nuevo papel docente ¿Qué modelo de formación y para qué modelo educativo?*, Perfiles educativos, pp. 6-23.

²² Molina Tapia, Alberto (2007). *Espacios para las ciencias y las humanidades 2*. Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Azcapotzalco, Revista, Marzo – Agosto, pp.16-18.

²³ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2006). *Acercamiento al plan general de desarrollo del colegio de ciencias y humanidades, 2006-2010*, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 25.

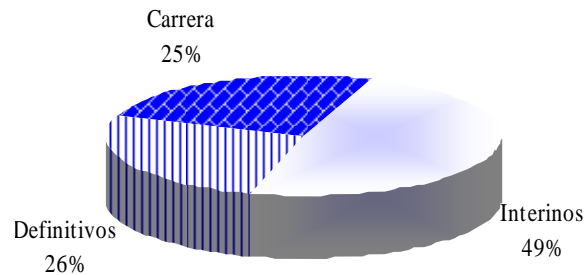
Gráfica 5.1 Profesores del CCH.



Nota: El Docente de Asignatura está integrado por profesores Interinos y Definitivos.

Fuente: Elaboración propia, apoyado en *Acercamiento al plan general de desarrollo del Colegio de Ciencias y Humanidades. 2006-2010, Universidad Nacional Autónoma de México, p.25.*

Gráfica 5.2 Profesores de Asignatura.



Como se puede observar en la gráfica 5.1, el porcentaje de profesores de asignatura es muy alto comparado con el de carrera; el profesor de asignatura está clasificado en definitivos, considerados de tiempo completo e interinos, que atienden a la parte de la población estudiantil, como lo muestra la gráfica 5.2.

El Docente del Plantel Oriente

El Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente cuenta con una planilla en el área de matemáticas de 131 profesores, el 21% son Matemáticos; 73% Ingenieros; 2% Físicos; 2% Biólogos y 2% Actuarios. El 4% de los profesores cuenta con una maestría o especialización pedagógica. Un 5% tiene maestría en otras áreas como Física, Matemáticas, o Cómputo; el 2.32% cuenta con un doctorado en otras áreas.²⁴ Gran parte de los profesores han tomado diplomados y cursos, y han adquirido experiencia a través de los años en la institución o en otras escuelas donde impartieron clases.

En la actualidad las personas que fungen como docentes en nivel bachillerato son en su gran mayoría matemáticos, actuarios o ingenieros, y no cuentan con una formación pedagógica y mucho menos psicológica; por lo que el desarrollo del programa de estudios lo realizan con un enfoque distinto, acorde con su perspectiva y experiencia. De ahí que la clase de matemáticas es

²⁴ Información Proporcionada por el Coordinador de la Academia de Matemáticas Turno Matutino, Enero 2008.

un laboratorio donde se experimenta con una gran variedad de planteamientos de problemas matemáticos, así como con la gran diversidad de estudiantes y profesores, que trabajan en conjunto modificando y creando nuevos conocimientos en la formación matemática del alumno.²⁵

La siguiente tabla muestra como los profesores del plantel están clasificados por categoría, y cuantos grupos atienden actualmente por asignatura:²⁶

Cuadro 5.1 Clasificación de profesores y grupos atienden del CCH Oriente.

Tipo	Categoría	Nº de Profesores	Asignatura Matemáticas II	Asignatura Matemáticas IV
Carrera	Titulares (9A, 4B, 15C)	28	8	13
Carrera	Asociados (6B, 1C)	7	1	1
Asignatura	Definitivo B	15	11	10
Asignatura	Definitivo A	19	12	7
Asignatura	Interinos	62	30	38
	Total	131	62	69

Fuente: Elaboración propia, soportada en información proporcionada por el Área de Sistemas

Nota: Hay profesores que tienen grupos en ambas materias.

Con base en la información, de la gráfica 5.3, el 73.289% de los profesores son de asignatura, y tienen a su cargo 53 grupos de Matemáticas II y 55 grupos de Matemáticas IV. En contraste, el 26.71% de los profesores de carrera atienden 9 grupos de Matemáticas II, y 14 grupos de

²⁵ Piaget explica a manera de recomendación que la importancia del álgebra consiste en anotar de manera abreviada las operaciones de aritmética que hay que efectuar y sus resultados, mediante una especie de taquigrafía bastante flexible y perfeccionada para hacer el manejo de estas operaciones a la vez más claro, más rápido y más sencillo. Por otro lado comenta que la formación algebraica se fundamenta en la adquisición del:

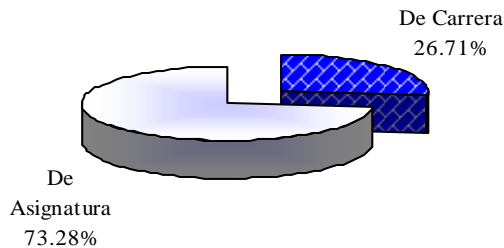
1. Sentido de la reversibilidad de las operaciones
2. Dinamismo operatorio que resulta de las equivalencias y de las combinaciones cíclicas que se pueden obtener añadiendo un nuevo par de operaciones inversas en un ciclo dado.
3. Interés por la determinación a priori de las propiedades que pueda tener un conjunto de operaciones.

Por consiguiente, es necesario que en las lecciones de álgebra se subraye claramente qué es lo que esta tratando.

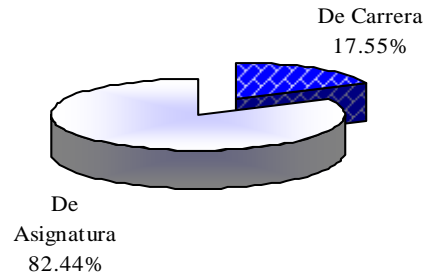
²⁶ Información Proporcionada por el Área de Sistemas, Febrero 2008.

Matemáticas IV. En la gráfica 5.4, el 17.55% de los grupos son atendidos por profesores de carrera, y el 82.44% por profesores de asignatura.

Gráfica 5.3 Profesores de Matemáticas del CCH Ote.



Gráfica 5.4 Atención a grupos de Matemáticas del CCH Ote.



Fuente: Elaboración propia, sustentada en información proporcionada por el Área de Sistemas.

Analizando la información, podemos darnos cuenta que los profesores de asignatura definitivos e interinos, son los atienden la mayor cantidad de grupos de matemáticas.

Condiciones Laborales

La situación laboral más desfavorable en términos de percepciones, prestaciones y oportunidades de desarrollo profesional en la enseñanza, es para profesores de asignatura interinos.²⁷ Además del horario, tienen varias horas muertas, y por si fuera poco, un semestre puede cubrir treinta horas y el siguiente doce, lo que lleva a los docentes a trabajar en dos escuelas distintas a la vez. En consecuencia, terminan su clase por la mañana, y salen del plantel a la otra escuela. Más tarde, regresan al plantel para concluir su jornada laboral, con lo que el profesor termina agotado al final del día. Para que el educador interino pueda acceder a una estabilidad laboral, tiene que realizar un examen de conocimientos afín a la materia que imparte (si imparte varias materias, debe realizar una evaluación por materia), un examen psicométrico, tomar varios cursos, y después de tres años, si las circunstancias lo permiten, puede concursar por la definitividad.²⁸

²⁷ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2006). *Acercamiento al plan general de desarrollo del Colegio de Ciencias y Humanidades, 2006-2010*, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 25-26.

²⁸ Historia de Vida Docente en el CCH Oriente, (08/05/08).

De ahí que, el profesor se preocupa por la cantidad de exámenes de conocimientos que tiene que aprobar y los cursos que tiene que tomar, para obtener un buen puntaje en una lista jerarquizada, y le puedan asignar grupos, generando esta situación un gran estrés.

Con relación al profesor de tiempo completo, los lineamientos que norman su labor no han propiciado que sus actividades (apoyo a la docencia), se centren y tengan efecto inmediato en el aula. En la actualidad, la institución no cuenta con mecanismos que permitan saber, si los profesores aplican estrategias de enseñanza-aprendizaje acorde al modelo educativo del Colegio, y a su condición de docentes universitarios. El plantel ha destinado tiempo y espacio para la discusión académica sobre el plan y programas de estudio, específicamente diseñados para analizar y fortalecer los enfoques del modelo educativo del Colegio, en los que destaca la numerosa participación de profesores.²⁹

El promedio de edades y la experiencia laboral de los docentes del Plantel Oriente son:³⁰

Cuadro 5.2 Clasificación de profesores acorde con su edad y experiencia docente de matemáticas del CCH Oriente.

Profesor	Edad promedio	Experiencia docente promedio
Carrera	55 años	27 años
Definitivo	41 años	17 años
Interino	31 años	6 años

Fuente: Elaboración propia, apoyada en información proporcionada en la academia de matemáticas.

Cabe destacar que dentro de este grupo de profesores, aproximadamente 5 docentes son de asignatura definitiva, y cuentan con una experiencia docente en la institución de 30 años o más.³¹

Comparando los datos de la tabla, se puede apreciar que, los profesores de carrera son los de mayor edad y experiencia laboral, por lo tanto, tienen un mejor manejo y dominio de estrategias y técnicas de enseñanza frente al grupo. Mientras que el profesor de recién ingreso, es más joven, y

²⁹ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2006). *Acercamiento al plan general de desarrollo del Colegio de Ciencias y Humanidades, 2006-2010*, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 25-26.

³⁰ Información proporcionada por el Coordinador del área de Matemáticas Turno Matutino CCH Oriente, Abril 2008.

³¹ Información proporcionada por el Coordinador del área de Matemáticas Turno Matutino CCH Oriente, Abril 2008.

experimenta distintas formas de enseñanza, hasta encontrar su propio estilo, y adquirir las destrezas suficientes para dominar la materia y al grupo.

Anteriormente, cuando los profesores ingresaban al plantel, las editoriales les obsequiaban muchos libros, el 15 de mayo, la institución también daba un paquete de textos, adicionales a los que el propio docente adquiriría por su cuenta, lo que le brindaba la oportunidad de estar bien documentado en su área de trabajo, obteniendo un panorama más amplio acerca del tema que va a enseñar a los alumnos, y por consiguiente, no afectaba su bolsillo.

El día de hoy, el instructor de recién ingreso tiene la obligación de adquirir por su cuenta la bibliografía correspondiente que va a utilizar, o en su caso, el Colegio sugiere una guía o cuaderno de trabajo, que probablemente contenga todos los temas del programa de estudios de un semestre. Este material es elaborado por profesores de carrera, es más económico que un libro y lo venden en el propio plantel. El profesor de nuevo ingreso, considera este material como su libro de apoyo, de ahí saca sus notas y ejercicios, con la limitante que sólo tienen una visión del tema. No se apoyan en la diversidad de libros³² que existen, y ello provoca que tenga un panorama muy limitado de la asignatura que imparten.³³

5.3 Evaluación de la Dirección general y la Secretaría de planeación del CCH al Docente.

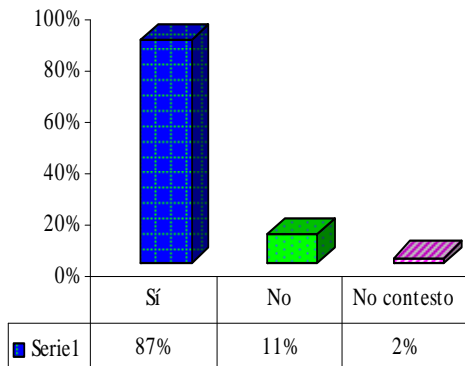
La Dirección general y la Secretaría de planeación del CCH aplicó un cuestionario a los alumnos de matemáticas, generación 2008, acerca de las actividades docentes del profesor del área, los cuales opinaron sobre: la planeación, desarrollo del curso, integración grupal, comprensión de aprendizajes, estilos de enseñanza, evaluación del curso y valoración de los aprendizajes, con los siguientes resultados. Temas expuestos: deben ser organizados con anterioridad por el profesor, de tal manera que incorporen elementos indispensables para la planeación didáctica como reglas de operación del curso, dar a conocer a los alumnos el programa de la asignatura e indicaciones adicionales para iniciar él mismo, que no provoque confusión en los estudiantes, y que se pueda

³² Historia de Vida Docente en el CCH Oriente, (08/05/08).

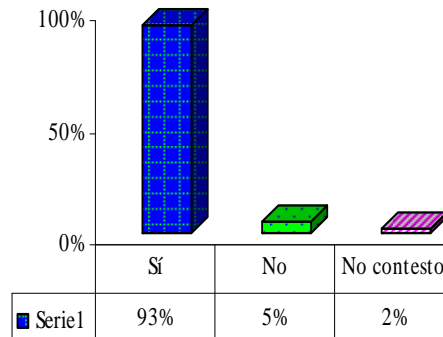
³³ Torres, Rosa María (sin año). Nuevo papel docente ¿Qué modelo de formación y para qué modelo educativo?, Perfiles educativos, pp. 6-23.

concluir en el tiempo estimado.³⁴ A continuación se presentan los resultados obtenidos para desarrollar el programa de estudios de Matemáticas I y III.

Gráfica 5.5 El profesor presentó el programa de Matemáticas.

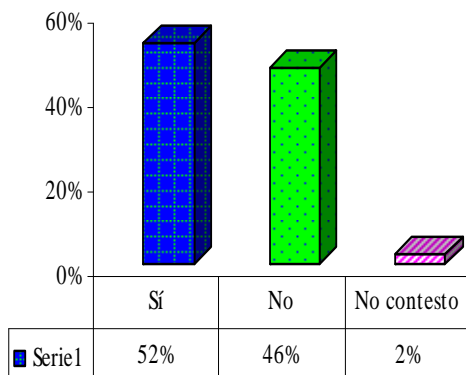


Gráfica 5.6 El profesor explicó las formas para acreditar el curso.

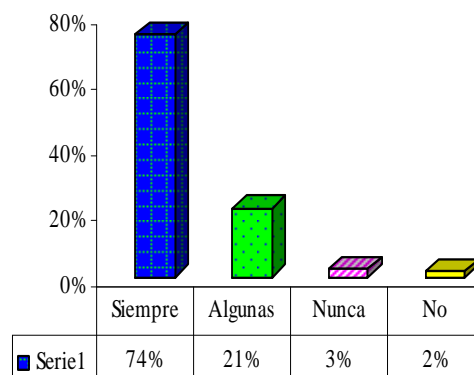


Fuente: Elaboración propia, Fundamentada en graficas de: Reporte: Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III.

Gráfica 5.7 El profesor realizó evaluación diagnóstica.



Gráfica 5.8 El profesor es claro en sus indicaciones de clase.

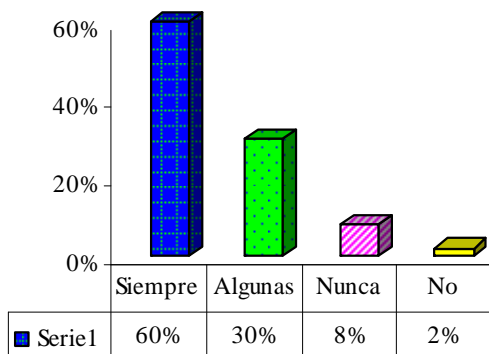


Fuente: Elaboración propia, apoyado en graficas del Reporte: Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III.

³⁴ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). 1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 23 – 29.

Colegio de Ciencias y Humanidades (2009), Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, generación 2008, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 22- 27.

Gráfica 5.9 El profesor considera el ritmo de trabajo grupal.



Fuente: Elaboración propia, con ayuda del Reporte: Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III.

La gráfica 5.5 muestra que el 87% de los encuestados, reconocieron que el profesor les presentó el programa de la asignatura al inicio del semestre. En la gráfica 5.6 se puede apreciar que el 93% de los alumnos mencionó que su profesor les explicó al inicio del curso, la forma para acreditar.

La gráfica 5.7 representa que el 52% reconoció que el profesor realizó alguna evaluación diagnóstica al inicio del curso, lo que indica que, casi la mitad de los docentes no efectuó una valoración de los conocimientos previos de sus alumnos. En contraste, 74% reconoció que el profesor proporcionó las indicaciones necesarias para realizar las actividades de clase, lo que quiere decir que, la mayoría de los profesores son claros en lo que solicitan y hacen dentro del aula, gráfica 5.8. En cuanto a la administración del tiempo en clase al ritmo de trabajo del grupo por parte del profesor, el 60% de los alumnos mencionó que el docente siempre adecuó el tiempo, gráfica 5.9.

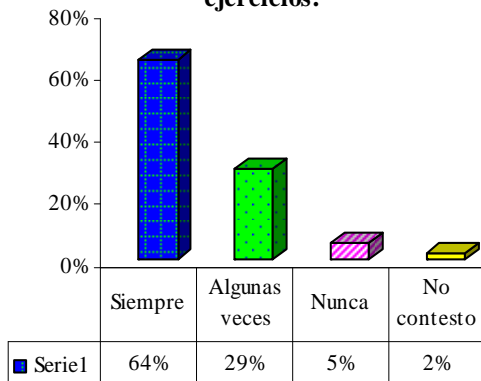
Por lo que se puede decir que en su gran mayoría los docentes al presentarse por primera vez a un grupo, presentan el programa de estudios, explican la forma de evaluar durante el semestre, efectúan una evaluación diagnóstica al inicio del curso, las indicaciones que dan son claras y adecuan los tiempos del programa a las necesidades del grupo.

Desarrollo del curso durante el semestre

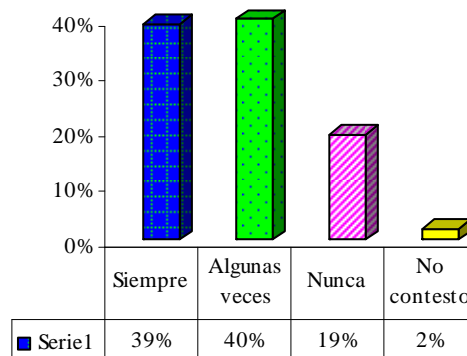
En este segmento, se revisarán algunos elementos entre la relación que establece el profesor con el grupo, a través de la supervisión del trabajo que efectúa en el aula cotidianamente, para constatar el avance académico de sus estudiantes.³⁵

³⁵ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 23 – 29.

Gráfica 5.10 El profesor revisó los ejercicios.



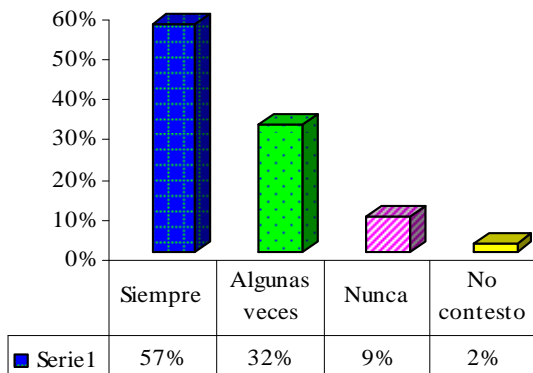
Gráfica 5.11 El profesor informo sobre los avances académicos.



Fuente: Elaboración propia, sustentada en graficas del reporte: *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III.*

La gráfica 5.10, muestra que el 64% de los alumnos reconocen que el profesor revisó los ejercicios que realizaban en el aula. En la gráfica 5.11, se aprecia que el 40% de los alumnos refirió que su profesor algunas veces les informó sobre el avance académico en la asignatura.

Gráfica 5.12 El profesor hizo observaciones a las tareas o ejercicios.



La gráfica 12, indica la frecuencia con la que el profesor hizo observaciones en las tareas o ejercicios de los alumnos, sólo el 57% de los profesores efectuó esta actividad.

Fuente: Elaboración propia, con el soporte del Reporte: *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III.*

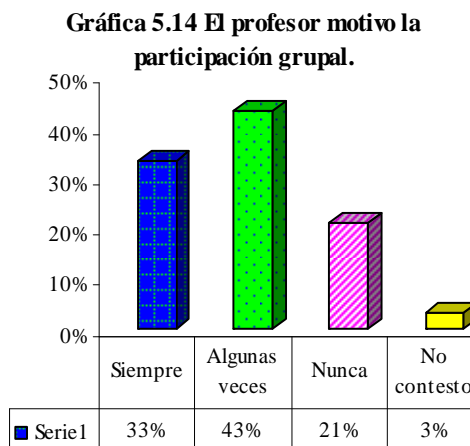
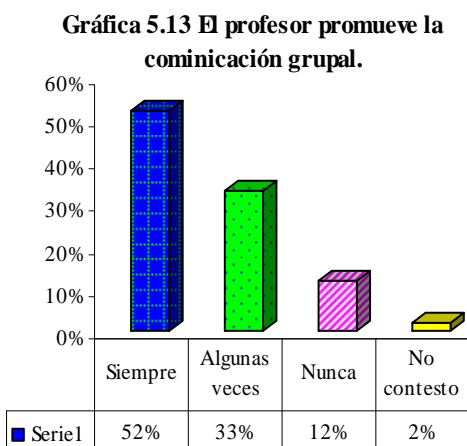
Lo anterior indica que, prácticamente la mitad de los profesores no examinan las actividades que dejan de tarea, y como consecuencia, no se percatan de las omisiones u errores que el estudiante pudo haber cometido en su elaboración. Sin embargo dentro de las actividades que desarrolla en

el salón de clase el 64% de los docentes revisa los ejercicios, pero desafortunadamente el 60% de los docente no realizan comentarios sobre los avances académicos que van teniendo los estudiantes, provocando esto que el estudiante se confíe, aunque es responsabilidad de este cumplir con las diversas actividades que le son impuestas en la materia.

Integración Grupal

El comportamiento de los profesores contribuye a crear un contexto o atmósfera de aprendizaje que facilite la interacción de los estudiantes y su compromiso.³⁶ Este aspecto dejó ver de qué manera, el profesor ayudó a crear un ambiente favorable al aprendizaje, para comprender mejor los contenidos de la asignatura.³⁷

La gráfica 5.13, muestra que el 52% de los alumnos señalaron la frecuencia con la que su profesor promovió la comunicación grupal. La gráfica 5.14, muestra que el 43% comentó que el profesor algunas veces motivó y alentó la discusión grupal en los temas de la asignatura, La grafica 5.15, refiere la frecuencia con la que el profesor promovió la participación grupal, al respecto 58% de los alumnos coincidieron en que siempre la promovió, porcentaje similar al de la comunicación grupal, gráfica 5.14.

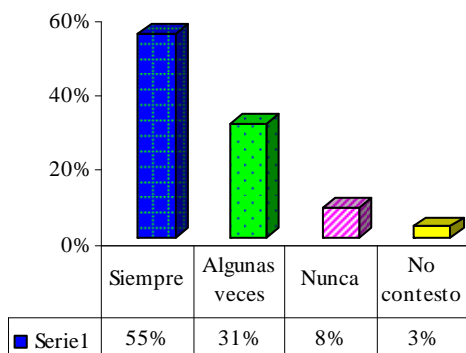


³⁶ Regó Arménio, Pereira Hermani, Fernández Claudia,(2007). *Comportamientos de Ciudadanía Docente, Motivación y Desempeño Académico*. Universidad de Aveiro, Portugal, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Simón Bolívar, México. *Revista Latinoamericana de Psicología*, Volumen 39, N° 2, pp. 253-268.

³⁷ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 23 – 29.

Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, generación 2008*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 22- 27.

Gráfica 5.15 El profesor promovió la participación grupal

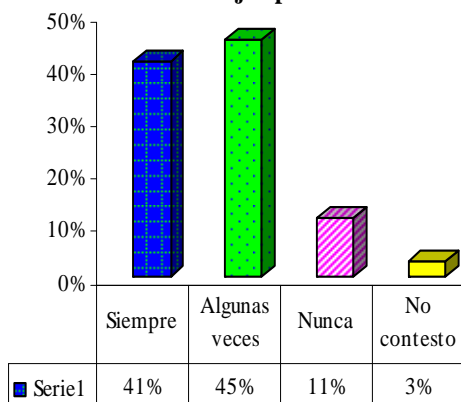


Fuente: Elaboración propia, fundamentado en graficas de Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I. El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III.

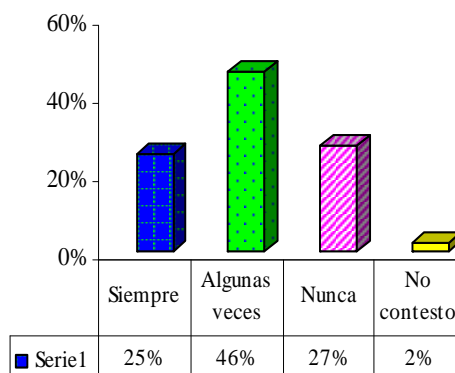
Esta información revela que la mitad de los profesores en clase tienen un obstáculo de comunicación con el alumno, repercutiendo principalmente en el aprendizaje del estudiante, lo que refleja que los profesores comúnmente no promueven la discusión grupal en clase.

Relaciona el profesor los contenidos de la asignatura con problemas o ejemplos cotidianos.³⁸ La gráfica 5.16 muestra que el 45% de los alumnos, mencionó que el docente realizó esa actividad algunas veces. La gráfica refleja que el 59% de los profesores no relaciona los contenidos del programa con ejemplos habituales para el alumno.

Gráfica 5.16 El profesor relaciona contenidos con ejemplos cotidianos.



Gráfica 5.17 El profesor realizó síntesis o cierre al termino de la clase.



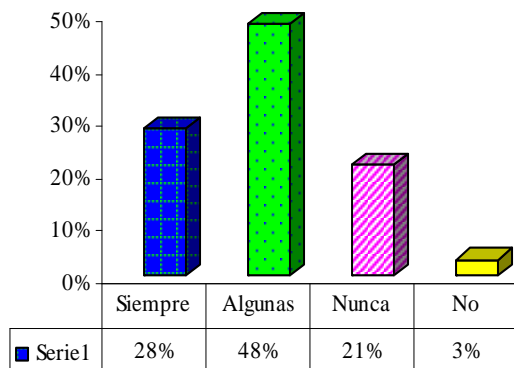
Fuente: Elaboración propia, con ayuda del Reporte de Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría Matemáticas I y Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de Matemáticas III.

³⁸ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 23 – 29.
 Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, generación 2008*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 22- 27.

La gráfica 5.17, muestra que el 46% de los alumnos confirma que, algunas veces el profesor realiza síntesis, resumen o cierre al término de la clase.

Estas actividades por parte del docente, dan cuenta de que es pertinente una mayor preocupación en cuestiones que clarifiquen los contenidos que se revisan en clase, con el propósito de que los estudiantes alcancen una mayor comprensión en el aprendizaje de la asignatura.

Gráfica 5.18 El profesor hace comentarios sobre el aprendizaje.



La gráfica 5.18, muestra que el 28% de los encuestados, reconoció que el profesor de la asignatura, siempre le hizo observaciones o comentarios respecto a su aprendizaje. Lo que refleja que muy pocos docentes, se preocupan porque el estudiante haya comprendido el tema.

Fuente: Elaboración propia, apoyado en graficas de Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III.

Estilo de Enseñanza

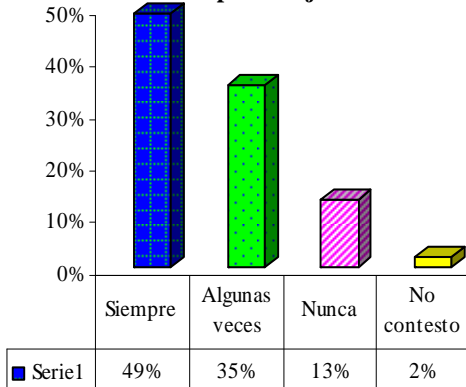
Por estilo de enseñanza, se entiende las formas de ser y actuar del docente, que se van enriqueciendo con su experiencia y la formación académica, que son acordes con la personalidad, experiencia laboral y preparación profesional, por lo que, el desarrollo de cada tema se proporciona con un toque diferente. En los estilos de enseñanza subyacen formas didácticas de conducir la clase, de las que el alumno se percata a lo largo del curso.³⁹ La gráfica 5.19, refiere la frecuencia con la que el alumno considera que, la actitud del profesor facilitó su aprendizaje, 49% comenta que así sucede, lo que es preocupante, ya que prácticamente el 50% de los alumnos opinan que la actitud del profesor no facilita el aprendizaje. Situación similar se observa en la

³⁹ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 23 – 29.

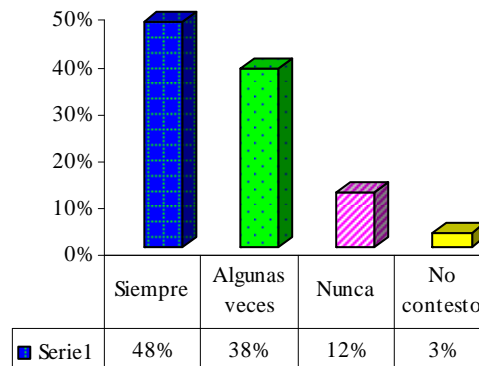
Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, generación 2008*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 22- 27.

gráfica 5.20, la forma en que se impartió la clase, el profesor facilitó su aprendizaje, para el 48% esto sucedió siempre.

Gráfica 5.19 La actitud del profesor facilitó el aprendizaje.



Gráfica 5.20 La forma de impartir la clase facilitó el aprendizaje.

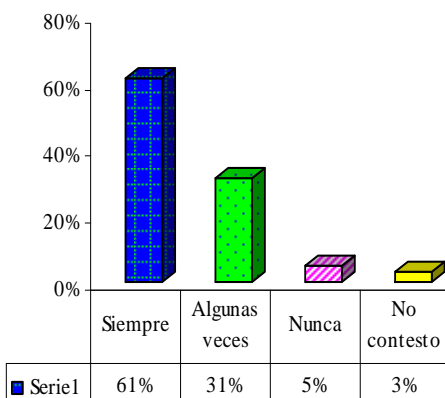


Fuente: Elaboración propia, soportada en el reporte de Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría Matemáticas I y Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de Matemáticas III.

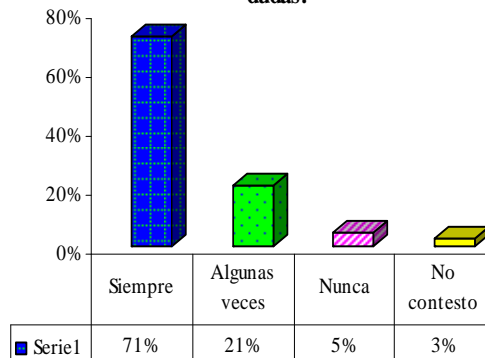
Ambas gráficas reflejan la presencia y forma de ser del profesor, lo que es alarmante, pues prácticamente la mitad de los docentes del plantel, con su actitud y forma de impartir su clase, no facilitan el aprendizaje de los estudiantes.

La gráfica 5.21, refiere la frecuencia con la que el profesor ofreció ejemplos a los alumnos en clase, cuando revisaban los contenidos de la asignatura. El 61% reconocen en sus profesores esta actividad. La gráfica 5.22, el 71% de los alumnos reconocieron la tolerancia del profesor para resolver dudas respecto a la asignatura.

Gráfica 5.21 El profesor ofrecía ejemplos.



Gráfica 5.22 El profesor era tolerante al plantearle dudas.

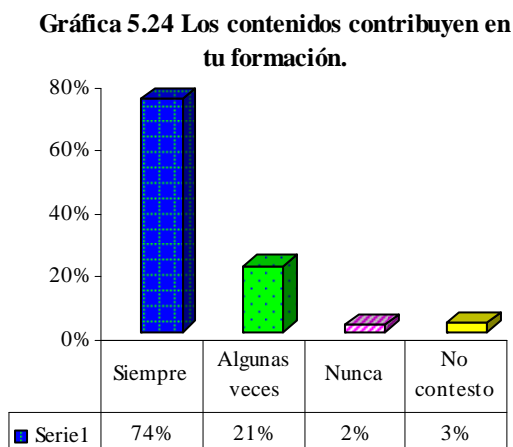
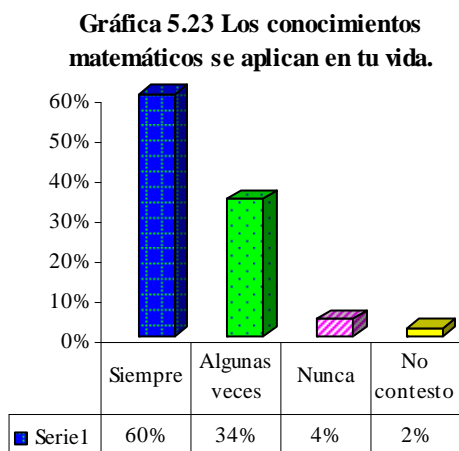


Fuente: Elaboración propia, fundamentada en graficas del reporte de Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I y Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III.

En estas dos gráficas muestran altos porcentajes, por lo que se puede considerar que, los profesores procuran dar ejemplos cuando revisan los contenidos de su asignatura, y son tolerantes al aclarar dudas que surgen en la clase.

Evaluación de los Aprendizajes y sus Resultados:

La evaluación del curso se realiza al inicio, durante y al final del proceso.⁴⁰ La finalidad consiste en verificar el grado que han alcanzado las intenciones educativas y provee información que permite derivar conclusiones importantes sobre la eficacia educativa global.⁴¹ Las siguientes gráficas señalan algunos indicadores que valoran la importancia de los contenidos matemáticos en la formación del bachillerato general, así como un acercamiento del profesor al avance de los estudiantes en su asignatura. La gráfica 5.23, muestra los conocimientos matemáticos que tienen aplicación en su vida diaria, el 60% opinó que siempre. La afirmación de que los contenidos matemáticos contribuyen en la formación del bachillerato, gráfica 5.24, fue respaldada por el 74% de los estudiantes.



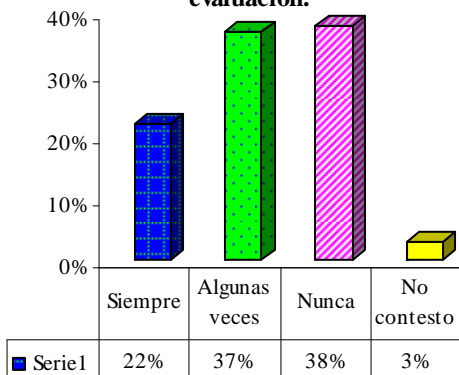
Fuente: Elaboración propia, apoyado en gráficas del reporte de *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría Matemáticas I* y *Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de Matemáticas III*.

⁴⁰ Clarke David, traducción Flores Homero, (2000). *Evaluación constructiva en matemática*. Iberoamérica S.A. de C.V, pp. 11-26.

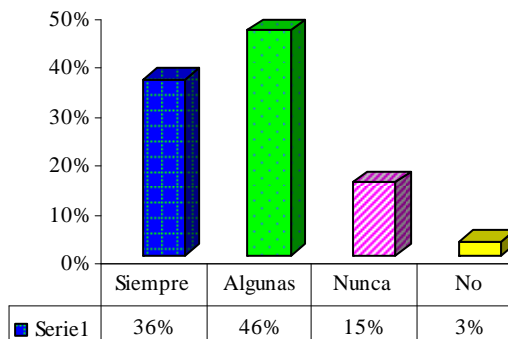
⁴¹ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 23 – 29.

Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, generación 2008*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 22- 27.

Gráfica 5.25 El profesor propició la auto evaluación.



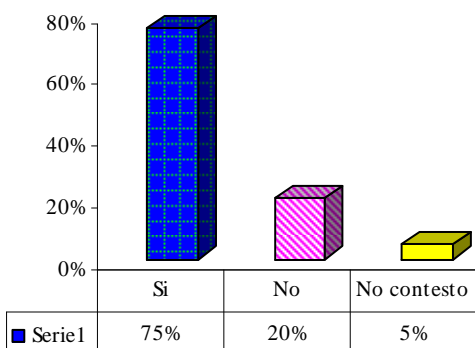
Gráfica 5.26 El profesor evaluó los avances en la asignatura.



Fuente: Elaboración propia, fundamentada en el reporte de *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría Matemáticas I* y reporte: *El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de Matemáticas III*.

La gráfica 5.25, muestra si el profesor propició la autoevaluación del estudiante, el 38% consideró que nunca promueve la autoevaluación. La gráfica 5.26 refleja si el profesor evaluó con el grupo los avances o problemas en los contenidos de la signatura, el 46% indicó que algunas veces.

Gráfica 5.27 Los aprendizajes adquiridos corresponden con la calificación.



Finalmente, la gráfica 5.27 es un indicador de la valoración que efectúa el alumno entre sus aprendizajes adquiridos y los resultados, traducidos a una calificación en el semestre. La opinión de los estudiantes muestra que el 75% afirma tal aseveración.

Fuente: Elaboración propia, soportada en graficas de: *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I* *El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*.

Analizando la información anterior, se puede concluir que: los alumnos opinan que la mayoría de los docentes presentan el programa de estudios de la asignatura al inicio del semestre, explican la forma para acreditar el curso, son claros con lo que hacen dentro del aula. Más de la mitad de los alumnos considera que los profesores adecuan el tiempo del programa de estudios con el ritmo de trabajo de los estudiantes, revisan ejercicios que se realizan en clase, presentan ejemplos cuando

revisan contenidos de la materia, son tolerantes al aclarar dudas, los conocimientos matemáticos adquiridos hasta ese momento son aplicables a su vida diaria, contribuyen en su formación de bachillerato general, por lo que, también están de acuerdo con la calificación obtenida acorde a su aprendizaje. Aproximadamente la mitad opina que los profesores promueven la comunicación y participación grupal, la actitud del profesor, y la forma de impartir clase facilita el aprendizaje, realizan observaciones a tareas o ejercicios. Esto quiere decir que prácticamente la otra mitad no comparte la misma opinión. Menos de la mitad confirma que los profesores comentan a los alumnos los avances o calificaciones, motivan la discusión grupal, relacionan el contenido de la materia con ejemplos habituales, realizan síntesis, resumen al finalizar la clase, evalúan los avances de la asignatura. Comparando los porcentajes, tres cuartas partes de la población de los encuestados no están de acuerdo con estos comentarios, probablemente porque los profesores que les fueron asignados no realizaron estas actividades o lo efectuaban esporádicamente.

5.4 Forma de Trabajar del Profesor en el Aula

Con el fin de vislumbrar mejor la situación que vive el docente en el aula, se aplicó un cuestionario (anexo 8) a estudiantes que han reprobado la materia, y se encuentran recursándola en el Programa de Apoyo al Egreso; se destinó otro cuestionario a profesores del área (anexo 9) de ambos turnos; Los cuestionarios fueron procesados en SPSS. Con el fin de fortalecer los datos arrojados por la muestra tomada, se analizaron a siete docentes impartiendo clase (anexo 10). La aplicación de los instrumentos fue en noviembre 2008, la información más sobresaliente se muestra a continuación:

El Desempeño del Profesor en el aula.

La puntualidad y asistencia del docente son parte de los aspectos que hablan de la formalidad, y del cumplimiento de sus deberes para con los estudiantes, además de la enseñanza de valores con el ejemplo. De los alumnos cuestionados, el 48.20% cita que su profesor asistió con regularidad; el 57.70 % siempre fue puntual. Analizando la puntualidad a docentes, confirman los resultados, ya que el 57.14 fue puntual; el 28.57% llegó antes de iniciar la clase y el 14.28% llegó quince minutos tarde (cuadro 3).

Cuadro 5.3 La formalidad del Docente de Matemáticas del CCH Oriente.

Asistencia:	Puntualidad:	Docentes que efectuaron la actividad
Asistió regularmente 48.20%	Era siempre puntual 57.70%	Es puntual 57.14%
Nunca faltó 45.00%	Con regularidad llegaba tarde 27.30%	Llega antes de iniciar 28.57%
Faltó mucho 5%	Llegaba antes de la hora 8.60%	Llega tarde 14.28%

Fuente: Elaboración propia, sustentada en la aplicación de cuestionarios y observaciones.

Por lo que prácticamente la mitad de los docentes son formales en su asistencia y puntualidad en clase.

Al analizar la información del cuadro 4, se puede notar que el 39.50% de los docentes a veces iniciaban con los objetivos o propósitos a lograr en la clase, en las observaciones realizadas, el 57.14% si iniciaba con los objetivos o propósitos del tema, lo que significa que sólo la mitad de los docentes realizan esta actividad. Con relación a que sí el tema que desarrolla, corresponde a la unidad planteada, el 70.70% lo confirma, mientras que en la indagación todos los profesores lo realizaron. Relacionaba el tema con otros del programa, el 55.60% menciona que algunas veces, mientras que el 42.85% de los docentes observados lo llevaron a la práctica. Los ejercicios que realizaba, son acorde con el tema, el 61.80% ratifica que siempre; el 57.14% de los docentes examinados lo hicieron.

Cuadro 5.4 Introducción al tema de clase

Introducción al tema de clase	1) Siempre	2) A veces	3) Nunca	Docentes que efectuaron la actividad
El profesor iniciaba con los objetivos o propósitos a lograr en clase	30%	39.50%	29%	57.14%
El tema que desarrollaba el profesor correspondía a la unidad planteada.	70.70%	24.40%	3.90%	100%
Relacionaba el tema con otros del programa	17.20%	55.60%	26.80%	42.85%
Los ejercicios que realizaba el profesor en clase eran acorde con el tema	61.80%	29.60%	7%	57.14%

Fuente: Elaboración propia, apoyada en información que arroja la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

Esto indica que menos de la mitad o la mitad de los docentes, indican los propósitos a lograr en clase acorde con el programa de estudios, relacionan el tema que están viendo con otros del

programa y puede ser e incluso con la vida cotidiana, lo cual puede producir en algún momento confusión en el alumno por no saber que tema esta estudiando o no le encuentre ningún sentido práctico al tema o la asignatura.

Solución de Problemas y Ejercicios

Al momento de plantear un problema en clase (cuadro 5.5), el profesor traduce el contexto del mundo real al mundo matemático, el 42.90% contestó que algunas veces. Lo presentaba gráficamente, 53.50% aludió que a veces. Planteaba interrogantes, 51% dijo que a veces: En los docentes explorados, sólo el 28.57% lo ejecutaba. Utiliza conceptos y destrezas matemáticas, 45.50% aseguró que a veces; de los docentes observados, el 71.42% lo hacía.

Cuadro 5.5 Planteamiento de problemas.

Planteamiento de problemas	1) Siempre	2) A veces	3) Nunca	Docentes que efectuaron la actividad
Lo traducía de un contexto del mundo real al mundo matemático	20.50%	42.90%	36.20%	
Lo representaba gráficamente	30.30%	53.50%	16.20%	
Planteaba interrogantes	32%	51%	16.50%	28.57%
Utilizaba conceptos y destrezas matemáticas	26.50%	45.50%	27.50%	71.42%

Fuente: Elaboración propia, apoyada en información que arroja la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

Lo que nos lleva a pensar que, prácticamente la mitad de los docentes a veces realizan estas técnicas. Al plantear un problema, el profesor debe encontrar la manera correcta de dar solución a este, haciendo uso de distintas técnicas como las que se mencionan en el cuadro 5.5, si estas no son aplicadas con cuidado y correctamente, puede provocar que el estudiante se confunda, entendiendo una cosa por otra, creando conceptos erróneos o en su defecto no entienda nada.

Al momento de dar solución a los problemas (cuadro 5.6), al cuestionar si el profesor realizaba todas las operaciones sin saltarse pasos, el 43.80% contestó afirmativamente, en ese sentido, el 100% de los profesores observados lo llevaron a la práctica, mientras que el 43.80% comentó que realizaban las operaciones saltándose pasos. Si el profesor cometió algún error al resolver el ejercicio en clase, y lo comentó al grupo, el 47.50% opinó que sí, de los docentes estudiados, el 14.28% lo realizó. En cuanto a si los ejemplos eran claros, el 66.20% respondió que a veces. Otro

aspecto a analizar: los ejercicios que dejaba el profesor de tarea, el 42.90% juzgó son más difíciles de lo contemplado; 71.42% dijo que los deja del mismo estilo que los que se ven en clase; el 42.85% deja que los realicen individualmente, y el 42.85% deja el ejercicio para todos, pasando a un alumno al pizarrón, y considerando esta acción como participación.

Cuadro 5.6 Resolución de problemas y ejercicios.

Resolución de problemas y ejercicios	Actividad	Docentes que efectuaron la actividad
En la solución de problemas, el profesor:	Realizaba todas las operaciones sin saltarse pasos	43.80%
	Realizaba las operaciones saltándose pasos	43.80%
	No realizaba ninguna operación dejándolo de tarea.	6.40%
	Daba solo los resultados	5.90%
Comentaba si cometía algún error al resolver el ejercicio.	Si	47.50%
	A veces	35.60%
	Nunca	16%
Los ejemplos eran claros:	A veces	66.20%
	Si	20.10%
	Nunca	11.40%
Los ejercicios que dejaba el profesor de tarea eran:	Más difíciles	42.90%
	Del mismo estilo, que los que se veían en clase	39.30%
	Más fáciles	8.70%
	Diferentes, de los que se veían en clase	6.80%
	No existía relación entre la tarea y el tema de clase	2.30%
		71.42%

Fuente: Elaboración propia, fundamentada en información que arrojo la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

Al realizar las observaciones en los diversos salones de clase, se detecto que la dificultad de los estudiantes radica en la aritmética, específicamente en las operaciones con números racionales, ocurrió lo mismo con el álgebra en la factorización, al expresar el producto de un polinomio, esta problemática se presentó en estudiantes de primer y cuarto semestre, lo que demuestra que estos temas los han aprendido de manera memorística, sin interiorizarlo, volviéndose un conocimiento volátil.

En consecuencia, el profesor lo explica de forma rápida, suponiendo que ya lo deben de saber, y probablemente el ejercicio no queda claro al alumno. Cabe mencionar que en la unidad uno del primer semestre, se ve el tema “Números y operaciones básicas” (números enteros, racionales, potencias y radicales, prioridad de las operaciones, problemas diversos de aritmética.). El

programa de estudios no contempla el tema de productos (capítulo 4), que son temas de secundaria. Lo que deriva esto, es que, el docente no ha encontrado la forma de que estos aprendizajes sean significativos para el alumno.

El cuadro 5.7, analiza la forma en que el maestro resuelve los problemas y/o ejercicios en clase, los resultados fueron: 50.50% considera que a veces utilizaba el lenguaje cotidiano; de los docentes observados, el 28.57% lo uso. Diversas formas de representación, el 53.30% menciona que a veces; el 57.14% de profesores observados si lo realizó. Referente al lenguaje simbólico, 44.40% dice que siempre lo aplica, mientras que todos los instructores analizados llevaron a la practica esta técnica. Uso del lenguaje formal y técnico: el 52.80% manifiesta que a veces lo emplea. En cuanto a la argumentación y generalización, el 45% asegura que a veces lo utiliza, mientras que de los examinados, el 42.85% lo hace e incluso utilizó términos matemáticos que son congruentes con el lenguaje del área como los siguientes: aplicación de la ley distributiva, propiedades de los exponentes, agrupamiento de términos, ecuación cuadrática, factorización, completar cuadrado perfecto, funciones exponenciales, funciones logarítmicas y gráficas.

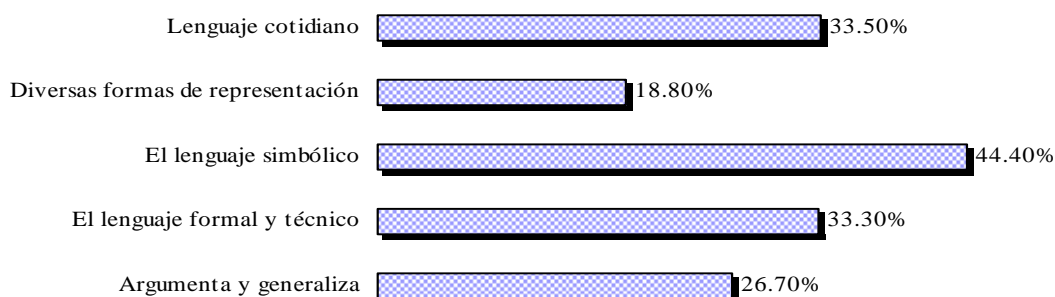
Cuadro 5.7 Forma de resolver los problemas y / o ejercicios

En los problemas ya estructurados, el profesor usa:	1) Siempre	2) A veces	3) Nunca	Docentes que efectuaron la actividad
Lenguaje cotidiano	33.50%	50.50%	14.20%	28.57%
Diversas formas de representación	18.80%	53.30%	26.90%	57.14%
El lenguaje simbólico	44.40%	40.30%	14.80%	100%
El lenguaje formal y técnico	33.30%	52.80%	13.30%	
Argumenta y generaliza	26.70%	45%	27.20%	42.85%

Fuente: Elaboración propia, basada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

Forma de resolver los problemas y / o ejercicios.

Gráfica 5.28 En los problemas estructurados el docente utiliza:



Fuente: Elaboración propia, sustentada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

Si consideramos la opinión de los estudiantes, con respecto a los profesores que siempre realizan estas actividades, se podrá notar que la mayoría utiliza el lenguaje simbólico, para explicar un tema, siguiéndole el lenguaje cotidiano y el formal y técnico. Comparando estos resultados con las observaciones realizadas en los distintos salones podremos notar que también el lenguaje simbólico resalta, siguiéndole diversas formas de representación, la argumentación y generalización de cada tema en clase. Por lo que el docente busca distintas formas de explicar los temas propuestos en el programa de estudios.

5.4.1 Forma de Impartir Clase

Hay profesores⁴²⁻⁴³ que establecen una relación autoritaria y vertical con sus alumnos, utilizan la exposición como herramienta principal del proceso enseñanza-aprendizaje, sólo de vez en cuando aplica alguna técnica grupal, más con el fin de ser populares con sus alumnos y de salir bien evaluados al final del curso, que por estar convencidos de las bondades del trabajo grupal. Otros

⁴² Espinosa Montaña, Oscar (2004). *La relación profesor(a) – alumno (a)*. Departamento de Psicopedagogía, Secretaría de asuntos estudiantiles, Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, Septiembre 6, pp. 13-15.

⁴³ Habrá que recordar que el profesor no es ajeno a tener una vida propia, una personalidad, estados de ánimo, situaciones positivas o conflictivas. No es verdad que el profesor al entrar al salón deja todo afuera. El profesor muestra en clase sus actitudes, estado de ánimo, con sus expresiones, gestos y tono de voz, el alumno lo percibe, inclusive es recomendable comentar en pequeña parte lo que nos sucede, así el alumno capta la situación, la asimila y ayuda discretamente con su comportamiento. Esto favorece la situación de aprendizaje ya que la confianza mejora la relación.

utilizan técnicas grupales, y sienten la imperiosa necesidad de aplicar alguna de ellas en todas sus clases, por consiguiente, siempre están pensando en aplicarla. Cabe aclarar que las técnicas son una herramienta y se deben aplicar con un fin específico y no sólo por usarlas, y debe estar definido por los objetivos del aprendizaje. Algunos profesores empiezan el semestre realizando un buen encuadre en la organización del grupo, pero al a mitad del semestre o al finalizar este, se sienten presionados por el tiempo y por los comentarios de que otros profesores van más adelantados en los temas.

El cuadro 5.8 refleja la forma en que el instructor desarrolla el tema en clase, según el criterio de los estudiantes cuestionados y las observaciones hechas a algunos de los docentes:

Cuadro 5.8 Forma de explicar el tema al grupo.

Forma de explicar	Porcentaje	Docentes que efectuaron la actividad
El tema con apoyo del pizarrón:	Lleva un orden	43.30%
	Al escribir, se explica él mismo, no dejando ver a los alumnos	29.80%
	Escribe por todos lados	25%
El tema al grupo	Explicaba a todo el grupo	71.42%
	Le explicaba sólo a una parte del grupo	28.57%
	Le explicaba a un sólo alumno	2.30%
Los recursos que usaba el profesor, ayudaban a aclarar el tema	A veces	58.90%
	Nunca	24.20%
	Siempre	16.40%
Las actividades que proponía el profesor, ayudaban a conocer mejor el tema:	A veces	58.90%
	Nunca	27.90%
	Siempre	15.10%

Fuente: Elaboración propia, fundamentada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

Los estudiante cuestionados citan que cuando el docente explica un tema con apoyo del pizarrón, el 43.30% de los profesores lleva un orden, en la exploración realizada en el salón de clase, el 71.42% lleva orden. El 60.30% explicaba el tema a todo el grupo, en el análisis docente, el 71.42% explico el tema a todo el grupo. Los recursos que usaba el profesor ayudaban a aclarar el tema, 58.90% a veces. Las actividades que proponía el profesor ayudaban a conocer mejor el tema, 58.90%, a veces. Cabe destacar que el 42.85% de los profesores observados utilizó recursos que ayudaron a aclarar mejor el tema: gis de colores para resaltar aspectos relevantes,

marcadores, material elaborado en papel bond, software de matemáticas (Cabri), paquete didáctico (elaborado por profesores de carrera y se vende en el plantel) para los alumnos. Por lo que se concluye que, prácticamente la mitad o menos de la mitad de los profesores utiliza diversas herramientas como apoyo al desarrollo de la clase, sigue un orden al escribir en el pizarrón y explica el tema a todo el grupo.

El cuadro 5.9, analiza la evaluación realizada por el instructor y muestra que: 60.30% de los estudiantes confirman que, el docente después de realizar un examen, hace aclaraciones del mismo en el salón de clases; 47% explica los errores que se cometen grupalmente; 41.10% toman en cuenta para la evaluación final, exámenes, trabajos, tareas, y participaciones en clase.

Cuadro 5.9 Análisis de la evaluación.

Comparación de la evaluación	Porcentaje	
Después de realizar algún examen, las aclaraciones de este las realizaba en:	Salón de clases	60.30%
	No daba aclaraciones	32.40%
	Academia de matemáticas	2.70%
	Biblioteca	2.30%
	Otro lugar	2.30%
Explicaba los errores que se cometen regularmente al resolver el examen:	Grupalmente	47%
	No aclara dudas	33.80%
	Individualmente	13.20%
	En equipo	5.50%
La forma de Evaluar del profesor contemplaba:	Exámenes, trabajos, tareas, y participaciones en clase	41.10%
	Sólo exámenes	31.50%
	Exámenes y trabajos	15.50%
	Exámenes y participaciones en clase	9.60%

Fuente: Elaboración propia, fundamentada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

Al analizar este cuadro se puede concluir que más de la mitad de los docentes, realizan comentarios y aclaraciones de los exámenes realizados, pero menos de la mitad efectúa estos comentarios en el grupo. A un llama la atención que el 31.50% de los docentes evalúan el semestre, considerando solo los exámenes, tal parece que olvidan o desconocen que la evaluación contempla varios aspectos los cuales se pueden ir examinando cada clase como es el desempeño de cada alumno.

El cuadro 5.10, muestra el dominio del tema por parte del instructor en clase. Los encuestados opinaron que: el 69.40% asegura que el docente conoce el tema; en el análisis del profesor, el 100% domina el contenido. A veces ayudaron a aclarar el tema, 57.50%; en la exploración fueron aclaradas en un 85.71%. Su orientación ayudó a resolver los problemas que se presentaron, 44.30% opinó que algunas veces; mientras que de los docentes observados el 71.42% lo realiza. Ayudó a realizar conclusiones, 49.80% dijo que algunas veces, de los profesores observados el 85.71% si ayudaron a realizar conclusiones. Las instrucciones que daba el instructor para llevar a cabo las actividades en clase fueron claras. 59.20% mencionó que a veces; de los docentes explorados el 42.85% fueron claros en sus instrucciones.

Cuadro 5.10. Dominio del tema.

Dominio del tema		Porcentaje	Docentes que efectuaron la actividad
¿Mostró conocimiento del tema?	Si	69.40%	100%
	Algunas veces	25.10%	
	No contesto	3.70%	
	No	1.80%	
¿Sus respuestas te ayudaron a aclarar el tema?	Algunas veces	57.50%	14.28%
	Si	20.10%	85.71%
	No	20.10%	
¿Te orientó para resolver los problemas del tema?	Algunas veces	44.30%	71.42%
	No	31.50%	28.57%
	Si	23.30%	
¿Ayudó al grupo a obtener conclusiones?	Algunas veces	49.80%	14.28%
	Si	29.20%	85.71%
	No	19.60%	
Las instrucciones que daba el profesor para llevar a cabo las actividades de clase fueron claras.	A veces	59.20%	28.57%
	Si	29.80%	42.85%
	Nunca (No)	9.60%	28.57%

Fuente: Elaboración propia, sustentada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

Al cotejar las respuestas del estudiante, con las observaciones realizadas en los salones de clase, se puede notar que los porcentajes son más altos.

En el salón de clase se prestó atención en las distintas formas de que el docente pregunta para, comprobar si se entendió el tema: el 28.57%, hace preguntas para reafirmar el conocimiento; el 28.57%, motivó al alumno a participar; el 71.42%, revisó constantemente el trabajo de los

estudiantes; en contra parte, el 57.14%, participó algunas veces en clase; el 57.14%, tomó notas al finalizar la exposición del profesor; el 85.71%, puso atención, mientras que el 14.29%, realizó otras actividades (dormir, maquillarse, dibujar, jugar con residuos de gis, platicar, observar sin hacer nada, tal vez porque su mente esta en otro lado).

Es importante hacer notar que los profesores dominan la materia, ayudan a aclarar las dificultades que se presentan con respecto al aprendizaje, pero el desconocimiento de ciertos temas por parte del alumno, provocan que este no entienda nada, o se confunda aun más.

5.4.2 Actitud en el salón de clase

La actitud del docente en clase influye para que el alumno se sienta motivado al momento de que son transmitidos los conocimientos. Por el contrario, puede ser un instrumento de tortura o de inspiración; puede humillar o alegrar, provocar interés o desaliento. Es decir, la relación en clase entre el profesor y el alumno,⁴⁴ puede ser constructiva o destructiva durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Sucede también lo contrario, las actitudes y conductas de los estudiantes perturban al profesor, paran su clases, incluso cuestionan su papel. El problema es del propio profesor y la responsabilidad para afrontar al estudiante y buscar una solución, sin faltarse al respeto.⁴⁵

El cuadro 11 muestra la actitud del docente en el salón de clase: La opinión de lo estudiantes cuestionados manifiesta lo siguiente: el 39.60%, asegura que el profesor en clase era paciente y

⁴⁴ Diversos comportamientos de relación entre el profesor y el alumno (comprensión, empatía en la relación, adopción de comportamientos por la mala comunicación, creación de oportunidades de participación, fomento de un clima de aprendizaje, de confianza, de respeto y de celo) pueden contribuir para crear relaciones e interacciones que tienden a promover la salud mental de los alumnos, su autodomínio de mas elevado, orden, su creatividad, un estado espiritual más favorable y mayor motivación para aprender. Por otro lado culpar a los estudiantes por los resultados bajos, marginar a algunos alumnos o tratarlos con indiferencia y hacer mofa de los errores de los estudiantes son factores prejudiciales a la confiabilidad, por lo tanto pueden afectar negativamente la confianza de los estudiantes con el docente.

⁴⁵ Regó Arménio, Pereira Hermani, Fernández Claudia, (2007). *Comportamientos de Ciudadanía Docente, Motivación y Desempeño Académico*. Universidad de Aveiro, Portugal, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Simón Bolívar, México. Revista Latinoamericana de Psicología, Volumen 39, N° 2, pp. 253-268.

accesible; el 33.80%, mencionó que era desesperado; en las observaciones realizadas al docente: 57.14% fue paciente y accesible; Acercamiento con los alumnos, el 39.30% fue serio y mantuvo cierta distancia; 30.30%, bromeó en clase con reserva; en la exploración, 42.85% fue serio y mantuvo cierta distancia; 42.85% bromeó en clase con reserva; Propició el interés: el 50.20% dijo que no. Forma de responder dudas: el 48.90% mencionó que fue respetuoso; de los instructores observados: 71.42% lo hizo respetuosamente.

Cuadro 5.11. Actitud del Docente.

Actitud del Docente		Porcentaje	Docentes que efectuaron la actividad
El profesor en clase fue	Paciente y accesible	39.60%	57.14%
	Desesperado	33.80%	
	Distraído	17.80%	
	Dinámico	7.30%	
Acercamiento con los Alumnos:	Era serio y mantenía cierta distancia	39.30%	42.85%
	Bromeaba en clase con reserva	30.60%	42.85%
	Nada cordial	16.40%	14.28%
	Brindaba confianza	13.20%	
¿El profesor propició tú interés?	No	50.20%	
	Algunas veces	29.70%	
	Si	16%	
	Otros	37%	
Forma de responder dudas	Respetuosamente	48.90%	71.42%
	Respondía amable, remitiéndote a los libros	12.80%	
	Burlón	10%	
	Intimidante	9.60%	
	Cínico	6.40%	
	Respondía cínicamente, realizando propuestas indecorosas	5.90%	
	Agresivo	3.70%	
	Respondía enojado, sin contestar a la pregunta	2.70%	
		14.28%	

Fuente: Elaboración propia, apoyada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

En este cuadro, los porcentajes del análisis docente están por arriba de las opiniones de los estudiantes. Lo cual se justifica por la forma de trabajar del profesor, los estudiantes cuestionados citan que: el 71.42% de los docentes fue considerado, 14.28% exigente, 14.28% extremadamente flexible al momento de explicar; el 71.42%, reflejó serenidad; 28.57%, mostró entusiasmo. El desempeño del profesor se adaptó a las condiciones del grupo, 85.71%; tuvo dominio del grupo.

Con el propósito de ratificar la información antes mencionada, se analizaron a siete grupos en clase, tres del turno matutino, dos del turno vespertino y dos más del Programa de Apoyo al Egreso (PAE), una en cada turno, con la finalidad de prestar atención a las variantes en cada uno de estos. Observando la conducta de los estudiantes cuando el docente imparte la clase.

En cuatro salones visitados, los profesores fueron pacientes e iniciaban el tema de forma sencilla, recordando conocimientos básicos y elementales, aumentando la dificultad poco a poco, con la finalidad de aclarar dudas, lo que permitió avanzar rápido en el tema. Al dejar ejercicios en el pizarrón invitaban cordialmente a los alumnos a participar, los estudiantes se comportaron pasivos y en todo momento receptores. En caso de tener dudas, estas fueron aclaradas en su momento, acercándose el profesor al lugar del estudiante o en caso contrario de que la duda fuera generalizada, explicaban a todo el grupo, con la finalidad de no crear conflicto en el desarrollo del tema. En promedio de 2 a 3 alumnos por grupo no pusieron atención, y los docentes nunca les realizaron algún comentario, tal vez por que no se percataron de la situación, pasando estos desapercibidos.

A continuación detallo tres exploraciones sobresalientes en este estudio:

En un grupo, el docente jugó con el tono de voz, acentuando los aspectos más importantes. Al escribir en el pizarrón dio orden y jerarquía de lo escrito mediante el uso de colores, resaltando en amarillo lo más sobresaliente. Al explicar el tema en el pizarrón se apoyo de una regla para ir señalando el desarrollo, sin tapar el pizarrón con su cuerpo, preguntando dudas y aclarándolas, después de explicar dejó varios ejercicios por resolver haciendo uso de los dos pizarrones, mientras que los estudiantes trataban de resolverlos, el profesor pasó a los diversos lugares a revisar la tarea y a aclarar dudas individualmente, el grupo se mantuvo en todo momento atento y dinámico. El profesor fue afable con los alumnos para brindarles confianza y poder responder sus dudas. Conforme los alumnos terminaban se dirigían hacia el docente para que les revise, en caso de estar bien elaborado el ejercicio, el estudiante lo podría resolver el pizarrón, teniendo derecho a una participación, la cual es tomada en cuenta para la evaluación final. Esta dinámica provocó que el grupo se tornara alegre y motivado hacia el estudio de la materia, pues su expresión facial reflejaba que estaban entendiendo todo, lo cual les daba gusto.

En esta observación cabe destacar, que el jugar con el tono de voz, recorrer los distintos lugares para estar al pendiente del estudiante explicar el tema de manera sencilla e irlo complicando poco a poco, resaltando con otro color aspectos importantes del tema. Provocó dinamismo y aceptación del estudiante hacia la materia. Por lo que la actitud del docente juega un papel muy importante en el desempeño del alumno.

En otro grupo, el instructor fue enérgico, explica el tema de manera rápida, los alumnos tratan de anotar lo que el escribe en el pizarrón al mismo tiempo que explica, lo que provoca que no pongan atención, el docente termina de explicar el tema, dando por hecho que los estudiantes comprendieron todo. Varios tuvieron dudas que no se atrevieron a preguntar, por temor a una respuesta negativa o porque no estudiaron. El docente dejó un ejercicio de lo que había explicado, para que los alumno lo resolvieran solos, mientras estos trataban de resolverlo, el docente aclaró dudas a los que se encontraban al frente; se salio un momento del salón de clase, y en ese instante dos personas protestaron en voz baja diciendo, “no es justo primero nos explica y luego dice que no lo vamos a ocupar, entonces para que no los da.” “Solo nos confunde.”, los compañeros de los lados, las observaron sin decir nada y continuaron con su actividad, al regresar el profesor colocó la solución en el pizarrón omitiendo varios pasos, pues faltaba poco para que la clase concluyera. La gran mayoría de los estudiantes se observaba, pero no comentaban nada, tal parece que tuvieran miedo, después el profesor les mencionó que la siguiente clase era el examen, y que estudiaran en el material de apoyo que ya tenían, resolviendo los ejercicios que venían del tema, lo cual provocó una serie de protestas que fueron aplacadas cuando el instructor comentó “Estos temas, ya los explique”

La actitud del profesor y del alumno de este grupo, reflejo que estaban ahí por obligación, no por gusto. Esta situación fue desconcertante pues el docente muestra serias carencias de técnicas de enseñanza y manejo de grupo. Provocando confusión y desanimo en el estudiante. Lo cual de alguna manera afecta en la actitud del alumno hacia el estudio de la asignatura.

En el último salón visitado, El profesor saludo y posteriormente se dedicó a exponer el tema que era elipse, se portó condescendiente con el grupo, mientras que varios alumnos platicaban, jugaban o se maquillaban, los estudiantes que ponían atención mostraron dificultades al

desarrollar en términos de una expresión cuadrática a dos variables para obtener la ecuación general de la circunferencia, mientras que el docente trataba de explicar, un chico se levanto y se acerco al profesor para preguntarle, en ese momento la clase fue personaliza, provocando la formación de pequeños grupos, algunos cuestionaban “cuando es el examen”, otros decían “esto no lo ponga, mejor seguimos haciendo bolitas”, “nos adelanta la clase mañana”, “no que nos iba a enseñar a factorizar”, con este último comentario se retomo la clase nuevamente. A la mitad de ella llegaron 5 estudiantes, entraron sin pedir permiso, y platicando de fútbol, lo cual provoco un desorden aun mayor, mientras el docente siguió explicando, pocos prestaban atención, otros anotaban lo del pizarrón mientras seguían platicando, perdiendo formalidad y seriedad la clase. Un estudiante, de los que llego tarde, en voz alta cuestiona al docente diciendo “nos puede dejar salir media hora antes, tenemos partido”, entonces el profesor responde “ si se apuran pueden salir quince minutos antes”, en ese momento un alumno llama al docente de manera exigente, acercándose el profesor a su lugar, lo cual provoca una serie de burlas a esta situación, pero la conversación de dos alumnas llama la atención del grupo centrándose el tema de la clase en el cáncer de mama. Agotándose de esta manera el tiempo, de ahí que el profesor concluye diciendo “la siguiente clase veremos la circunferencia.”

La visita y observaciones realizadas a este grupo fueron muy tristes, pues probablemente el profesor tiene poca experiencia para tratar con adolescentes. Otro factor que pudo influir, fue el horario (11-13 horas), pues a esa hora los estudiantes tienen hambre y están inquietos por salir. En conclusión los alumnos fueron distraídos, extrovertidos, les importaba más un partido de fútbol u otros temas, que la clase. La cual nunca se concreto y concluyó.

En todos los grupos visitados, los estudiantes reflejaron dificultad en los temas de números racionales (propiedad de los números) y productos notables (factorización).

5.4.3 Métodos y Técnicas de Enseñanza

La finalidad de las técnicas y métodos de enseñanza, es que el docente comunique con precisión el tema y permita al alumno participar activamente a fin de garantizar el dominio del aprendizaje, por lo que los procedimientos de enseñanza se agrupan en cuatro categorías:⁴⁶

- a) Inductivos: observación, experimentación, abstracción y generalización son fases sucesivas en el proceso de aprendizaje, que van desde el contacto directo con el objeto hasta la formación del concepto.
- b) Deductivos: va desde el concepto hasta la comprobación en la realidad. En este proceso se realizan varias actividades: aplicar, comprobar y demostrar. Por ejemplo, a partir del concepto de “cuadrado” se señalan objetos que cumplen esta propiedad.
- c) Analítico: son operaciones mentales por medio de las cuales un concepto complejo se divide en partes para comprenderlo mejor (análisis) se agrupan varios conceptos u objetos que tienen alguna analogía (clasificación) por ejemplo, comprender el concepto de las funciones cuadráticas, la ecuación estándar, el vértice y sus valores máximos y mínimos de una parábola.
- d) Sintéticos: se incluyen varias actividades u operaciones cognitivas como son: la conclusión, definición y el resumen.

Se analizaron estos aspectos en las observaciones realizadas en los distintos grupos, los resultados encontrados fueron los siguientes: El 71.42% de los profesores ayudaron a los estudiantes en el método deductivo, mientras que el 28.57% ayudó al analítico. El nivel cognitivo que adquiere el alumno al finalizar la clase (cuadro 5.12), El 85.71% sólo recuerda y reproduce lo que adquiere en el aula por lo que es memorístico, mientras que el 14.28% trata de analizar e interpretar la información proporcionada por el docente. (capítulo 1).

⁴⁶ Monoreo, M. Castelló,(2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Grao, España , pp.167-180.

Cuadro 5.12. Niveles cognitivos.

Nivele Cognitivo	Características	Porcentaje
Posesión de Información (Declarativo) El alumno no modifica la información, sólo recuerda y reproduce prácticamente en la misma forma en que la adquirió originalmente.	Enuncia, nombra, cita, identifica o reconoce, localiza, ubica o distingue (Memoriza y comprende. Receptividad y respuesta).	85.71%
Comprensión (Procedimiento mental) Asimila la información que permite al alumno su interpretación, sin alterar el significado de la comunicación original	Define, ordena, jerarquiza, compara, diferencia, contrasta, clasifica, ejemplifica, sigue instrucciones.	14.28%

Fuente: Elaboración propia, soportada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

En conclusión, el 71.42% de los docentes son tradicionalistas al enseñar; el 28.57% están en un proceso de cambio donde su finalidad es llegar a la construcción del conocimiento, es decir se encuentran en un momento transitorio. Sus técnicas de enseñanza son: 71.42%, expositiva; 14.28%, de argumentación y de diálogo; 14.28% con problemas.

Este cuadro refleja que prácticamente los docentes siguen una enseñanza tradicionalista, una de las causas de ello, es por que son profesionistas que tienen una preparación como ingenieros, matemáticos, físicos, etc. y no como docentes por lo que carecen de técnicas y estrategias en la enseñanza, de ahí que al exponer un tema lo realizan como a ellos se los enseñaron anteriormente, no existiendo una construcción del conocimiento en el aula. Pero cabe destacar que un porcentaje muy pequeño de estos docentes tratan de ver otro panorama, experimentado, cuestionando, analizando, e investigando junto con sus estudiantes, por lo que están en un proceso de transición.

Las frases comunes entre los docentes (cuadro 5.13), para motivar al estudiante a realizar correctamente los ejercicios e invitarlo a participar en clase son:

Cuadro 5.13 Frases comunes en los instructores.

Motivo	Frases
Conducir	<ul style="list-style-type: none">• Despacio que llevan prisa.• No es que los presione pero les quedan dos minutos.
Recordar	<ul style="list-style-type: none">• No, eso es de primaria, ya pasaron esa etapa chicos déjenla atrás.• Pónganse las pilas por que veo zopilotes arriba de su cabeza.• Recuerden que esto ya lo vimos jóvenes, rápidamente den un repaso.
No saltar pasos	<ul style="list-style-type: none">• Háganlo paso a paso compañeros, con la certeza de que su resultado es correcto.
Razonar	<ul style="list-style-type: none">• Lo que anotan lo tienen que comprender.• Para entender hay que realizar varios ejercicios.• Ojo con esto.
Invitación a participar	<ul style="list-style-type: none">• Unos ejercicios para aquellos que andan urgidos en participar.

Fuente: Elaboración propia, apoyada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios y observaciones realizadas.

En el desarrollo de la clase el instructor usa diversas frases con el propósito de conducir y que concluyan las actividades que estaban realizando, recordar aprendizajes aprendidos con anterioridad, realizar los ejercicios paso a paso, razonar lo que apuntan del pizarrón, e invitar a participar en el pizarrón. Estas frases, si no son entendidas por el estudiante adecuadamente pueden ser contradictorias, por ejemplo:

- No, eso es de primaria, ya pasaron esa etapa chicos déjenla atrás.
- Pónganse las pilas por que veo zopilotes arriba de su cabeza.

Estas expresiones son usadas por el docente con la finalidad de que el alumno repase y recuerde apuntes anteriores. Pero para algunos estudiantes pueden ser ofensivas, provocando un rechazo automáticamente.

En cambio las siguientes expresiones:

- Lo que anotan lo tienen que comprender.
- Para entender hay que realizar varios ejercicios.
- Háganlo paso a paso compañeros, con la certeza de que su resultado es correcto.
- Ojo con esto.

Las tres primeras son buenas recomendaciones para fomentar hábitos de estudio, y la última expresión es para resaltar algo importante del tema.

Como se menciono antes hay que tener sutileza y cuidado al usar ciertas expresiones o frases pues estas pueden contribuir en la motivación o marginación del estudiante.

5.5 Conocimiento del Modelo Educativo y de los Enfoques del área de Matemáticas.

Considerando que el profesor de CCH debe conocer y comprender los propósitos institucionales, como los del área a la que pertenece y la asignatura que imparte (capítulo 4), hay que considerar que tanto vislumbra el Modelo educativo del colegio y los enfoques del área a que pertenece.

Cuadro14 Conocimiento de los propósitos institucionales y del área a que pertenece.

Tema	Opinión	Porcentaje
Cultura básica	Conjunto de conocimientos mínimos con los que debe contar el alumno que egresa del CCH, lo que le permite continuar sus estudios e incorporarse al ámbito laboral, llevando consigo, conocimientos, valores y actitudes ante los demás, utilizados con eficacia y conciencia en beneficio de la sociedad.	44.44%
Concepción del alumno en el modelo educativo del Colegio	Es un ser humano que asimila, critica, construye y conforma su conocimiento, viendo el transfondo de los fenómenos o sucesos, siendo un individuo, activo que busca información en aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser, para ser independiente en su superación personal.	55.55%
Concepción del docente en el modelo educativo del Colegio	Facilitador, guía, orientador del alumno en la construcción del conocimiento, guiándose por distintos ejes interrelacionados: <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A(ENFOQUE-MATERIA) <--> B(ACTIVIDAD ACADEMICA) A <--> C(CONOCIMIENTO) B <--> D(ESTUDIANTES) C <--> D D <--> B D <--> A B <--> C </pre> </div>	44.45%

Concepción de las Matemáticas en el CCH		
Enfoque Disciplinario	Las matemáticas comprenden diferentes procesos de aprendizaje razonamiento lógico, la construcción y justificación son parte importante de la enseñanza del álgebra, geometría analítica, el cálculo.	16.68%
Enfoque Didáctico	Propiciar la adquisición de nuevos conocimientos mediante diversos problemas planteados en distintos contextos, diversos procedimientos para resolver, formas de razonamiento, argumentación, y representación matemática, mediante el uso de la biblioteca, desarrollo de temas bajo las nuevas tecnologías y utilización de materiales didácticos.	61.11%

Fuente: Elaboración propia, fundamentada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios

Como se puede observar en el cuadro 14, los profesores tienen claro los siguientes puntos: 44.44%, cultura básica; 55.55%, concepción del alumno en el modelo educativo del Colegio; 44.45%, concepción del docente en el modelo educativo del Colegio; 61.11%, aspectos del enfoque didáctico. Prácticamente la mitad de los docentes conocen la filosofía del Colegio. Con respecto a la Concepción de las Matemáticas en el CCH, sólo el 16.68%, comprende el Enfoque Disciplinario.

Estos datos son alarmantes, puesto que el 40.47% dieron las siguientes respuestas: Son indispensables para el alumno en su carrera profesional, como un ente integral, interdisciplinario y en constante evolución, necesario en el bachillerato, el 42.85%, optó por no contestar. Esta situación tal vez sea provocada debido a que, el 61.10% de los instructores trabaja en otra institución con otra filosofía distinta a la del Colegio. Por lo que tal vez sería conveniente invitar a los docentes a leer y reafirmar el Modelo Educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades, sobre todo en los enfoques didácticos y disciplinarios del área.

5.5.1 Planeación y Desarrollo de Clases

Como se comentó anteriormente, la planeación de clases se tiene que adecuar al programa de estudios que proporciona la institución, lo que ayuda a la organización del contenido temático, antes de presentarlo al grupo.

Analizando el cuadro 5.15, se aprecia que, el 55.60% de los docentes realiza la planeación de la clase por tema; el 38.9%, planea su clase semanalmente; el 35.30%, distingue los objetivos del enfoque didáctico del área, El 11.80%, hace síntesis al término de cada unidad temática; el

44.40%, contempla problemas donde surja la formación de significados de conceptos, símbolos y procedimientos matemáticos. El 23.50%, dedica el tiempo necesario en el aprendizaje de un tema, lo que implica modificar la programación previa.

En el cuadro 5.15 se revela que prácticamente la mitad de los docentes comprende y analiza los objetivos del enfoque didáctico acorde con la asignatura que imparte, por otro lado realiza síntesis del tema por unidad en clase, además de contemplar problemas donde surja la formación de significados de los conceptos, símbolos y procedimientos matemáticos y dedicar el tiempo necesario en el aprendizaje de un tema.

Cuadro 5.15 Planeación de clases.

Actividad Realizada	Porcentaje	
La planeación de la clases es por:	Tema	55.60%
	Subtema	27.80%
	Unidad	11.10%
Frecuencia de planeación clase.	Semanalmente	38.90%
	Diario	33.30%
	Mensualmente	27.80%
Distinción de los objetivos del enfoque didáctico del área.	Casi siempre	58.80%
	Siempre	35.30%
	Casi nunca	5.90%
Realización de síntesis al término de cada unidad temática.	Casi siempre	52.90%
	A veces	35.30%
	Siempre	11.80%
Contempla problemas donde surja la formación de significados de los conceptos, símbolos y procedimientos matemáticos.	Casi siempre	50%
	Siempre	44.40%
	A veces	5.60%
Dedicación de tiempo necesario en el aprendizaje de un tema, lo cual implica modificar la programación previa.	Casi siempre	41.20%
	A veces	29.40%
	Siempre	23.50%
	Casi nunca	5.90%

Fuente: Elaboración propia, basada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

Desarrollo de la Clase

El 83.30% de los profesores entrega el programa de estudios de la materia a los alumnos; el 33.30%, presenta los objetivos de cada unidad o tema, utilizando estrategias para asegurar la comprensión de los mismos por parte de los alumnos, este resultado confirma la opinión de los alumnos (cuadro 5.4). El 44.40%, muestra el plan de trabajo que se desarrollará durante el curso, asegurando de que los alumnos lo

comprendan; el 33.30%, al iniciar un curso propicia que los alumnos manifiesten sus expectativas sobre lo que esperan aprender y sobre la manera como les gustaría trabajar.

Cuadro 5.16. Desarrollo de la clase.

Primer día de clases	A veces	Casi siempre	Siempre
Entrega el programa de estudios de la materia a los alumnos.	5.60%	11.10%	83.30%
Presenta los objetivos de cada unidad o tema utilizando estrategias para asegurar la comprensión de los mismos por parte de los alumnos.	11.10%	50%	33.30%
Presenta el plan de trabajo que se desarrollará durante el curso, asegurándose de que los alumnos lo comprendan.	22.20%	27.80%	44.40%
Al iniciar un curso, propicia que los alumnos manifiesten sus expectativas sobre lo que esperan aprender y sobre la manera cómo les gustaría trabajar.	22.20%	38.90%	33.30%

Fuente: Elaboración propia, basada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

Como se puede percibir en este cuadro, menos de la mitad de los docentes Presenta los objetivos de cada unidad o tema utilizando estrategias para asegurar la comprensión de los mismos por parte de los alumnos, Presenta el plan de trabajo que se desarrollará durante el curso, asegurándose de que los alumnos lo comprendan, propicia que los alumnos manifiesten sus expectativas sobre lo que esperan aprender y sobre la manera cómo les gustaría trabajar.

Forma de Trabajar en Clase

En el cuadro 5.17, muestra la opinión de los profesores respecto a material de apoyo que utilizan en clase: el 5.60%, utilizan apoyo de carteles, audiovisual, acetatos y / o computadora, etc. El 27.80%, usan algún libro de texto para exponer sus explicaciones; el 22.20%, procuran que sus alumnos cuenten con material impreso (libro de texto, secuencias didácticas, folletos, etc.), para dar seguimiento a los temas del curso; el 5.60%, suele utilizar en la medida de sus posibilidades algún software de matemáticas en su clase. El 11.10%, motiva al alumno a la lectura de libros o revistas relacionados con el tema de clase.

Cuadro 5.17 Material de apoyo.

Material de apoyo	A veces	Casi siempre	Siempre
En su clase utiliza apoyo de carteles, audiovisual, acetatos y / o computadora, etc.	55.60%	22.20%	5.60%
Utiliza algún libro de texto para seguir sus explicaciones.	33.30%	22.20%	27.80%
Procura que sus alumnos cuenten con material impreso (libro de texto, secuencias didácticas, folletos, etc.), para dar seguimiento a los temas del curso.	33.30%	27.80%	22.20%
Suele utilizar en la medida de sus posibilidades el uso de algún software de matemáticas en su clase.	55.60%	22.20%	5.60%
Motiva al alumno a la lectura de libros o revistas relacionados con el tema de clase.	33.30%	50%	11.10%

Fuente: Elaboración propia, basada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

Estos resultados arrojan que un gran porcentaje de docentes no se actualiza en herramientas didácticas, para la enseñanza, llevando a cabo en su gran mayoría una clase sólo expositiva de su parte.

El cuadro 5.18, describe la forma en que el docente resuelve y / o analiza los diversos problemas en clase: el 13.30%, de inicio, realiza en cada tema planteamientos de problemas o situaciones que no contemplen fuertes dificultades para el alumno. El 20%, analiza de manera conjunta con el alumno, los enunciados de los diferentes problemas planteados, con la finalidad de que los alumnos adquieran poco a poco esta habilidad. El 6.70%, promueve la formación de significados de conceptos y procedimientos, cuidando que estos surjan como necesidad del análisis de situaciones problemáticas; el 18.80%, propicia que los alumnos den su opinión y participen en la toma de decisiones para solucionarlo. El 27.80%, cuando detecta que un alumno tiene problemas con la materia, procura darle atención personalizada para ayudarlo a nivelarse. El 22.20%, después de las clases está dispuesto a atender a los alumnos para resolver las dudas que les hayan quedado.

Cuadro 5.18 Forma de trabajar en clase.

Forma de resolver y / o analizar problemas diversos en clase.	A veces	Casi siempre	Siempre
Realiza de inicio en cada tema planteamientos de problemas o situaciones que no contemplen fuertes dificultades para el alumno.	26.70%	33.30%	13.30%
Analiza de manera conjunta con el alumno, los enunciados de los diferentes problemas planteados con la finalidad de que los alumnos adquieran poco a poco esta habilidad.	30%	33.30%	20%
Promueve la formación de significados de los conceptos y procedimientos cuidando que estos surjan como necesidades del análisis de situaciones de problemas.	40%	33.30%	6.70%
Propicia que los alumnos den su opinión y participen en la toma de decisiones para solucionarlo.	25.50%	37.50%	18.80%
Cuando detecta que un alumno tiene problemas con la materia procura darle atención personalizada para ayudarlo a nivelarse.	38.90%	27.80%	27.80%
Después de las clases esta dispuesto a atender a los alumnos para resolver las dudas que les hayan quedado.	27.80%	44.40%	22.20%

Fuente: Elaboración propia, soportada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios

Como se percibe, los porcentajes de los profesores que realizan estas actividades son muy pequeños, lo que significa que la mayoría los utilizan esporádicamente.

Tareas y/o Trabajos

Después de explicar un tema, regularmente el profesor deja ejercicios para hacerlos en clase o de tarea, con el propósito de que el alumno reafirme lo aprendido y practique, de esta forma surgen dudas, que serán aclaradas en clase por el profesor, si revisa con detenimiento las actividades, aclarando omisiones u errores que el estudiante pudo haber cometido en su elaboración. Lo anterior le propiciará confianza al alumno, y es probable que tenga más acercamiento con el profesor para solicitarle ayuda u orientación en su esfuerzo por aprender, y por consiguiente aceptar sus sugerencias.⁴⁷

⁴⁷Regó Arménio, Pereira Hermani, Fernández Claudia, (2007). *Comportamientos de Ciudadanía Docente, Motivación y Desempeño Académico*. Universidad de Aveiro, Portugal, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Simón Bolívar, México. Revista Latinoamericana de Psicología, Volumen 39, N° 2, pp. 253-268.

El cuadro 5.19, describe como el docente trabaja estos punto en clase: el 33.30%, asigna tareas a sus alumnos para realizar fuera de clase, por ejemplo, investigación en la biblioteca, experimentos, resolución de ejercicios, individualmente o en equipo. El 11.10%, dejó con anticipación la resolución de problema a los alumnos. El 11.10%, procuró que los alumnos desarrollen pensamiento crítico, tanto en sus intervenciones en clase como en los trabajos que les dejó. El 64.70%, a veces solicita que lean algún material (libro de texto) solicitando a los alumnos un reporte de lectura con opinión personal sobre el tema. El 11.10%, procuró asignar de tarea, lectura de algún material (libro de texto) con la finalidad de que los alumnos lleguen a la siguiente clase con una idea previa de los temas que van a ver.

Cuadro 5.19 Tarea y/o trabajos.

Elaboración de tareas y trabajos	Nunca	A veces	Siempre
Asigna a sus alumnos tareas a realizar fuera de clase, por ejemplo, investigación en biblioteca, experimentos, resolución de ejercicios, ya sea individualmente o en equipo.	11.20%	55.60%	33.30%
Dejó con anticipación la resolución de problemarios a los alumnos.	33.40%	50%	11.10%
Procuró que los alumnos desarrollen pensamiento crítico, tanto en sus intervenciones en clase como en los trabajos que les encargó.	11.20%	72.20%	11.10%
Cuando dejó de tarea de lectura de algún material (libro de texto) les solicitó a los alumnos un reporte de lectura con su opinión personal sobre el tema.	35.20%	64.70%	
Procuró asignar de tarea lectura de algún material (libro de texto) para que los alumnos lleguen a la siguiente clase con una idea previa de los temas que van a ver.	61.10%	27.80%	11.10%

Fuente: Elaboración propia, fundamentada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

Este último punto confirma el hecho de que los instructores no promueven el hábito de la lectura en sus alumnos, situación delicada, ya que la biblioteca del plantel cuenta con un acervo de 384 títulos y 2655 ejemplares de álgebra, geometría y trigonometría (capítulo 4).

Por otro lado, un tercio de los docentes deja tareas de investigación, y prácticamente un décimo de los profesores deja con anticipación la resolución de problemarios a los alumnos, procurando que estos desarrollen un pensamiento crítico, tanto en sus intervenciones en clase como en los trabajos que les encargan.

El cuadro 5.20, nos muestra la forma en que el docente propone, retroalimenta y se auto evalúa en clase: el 77.80%, al inicio de cada semestre diseña y presenta a su grupo, oportunamente, los criterios e instrumentos que utilizará para evaluar la asignatura. El 61.10%, al evaluar el proceso que se siguió durante el semestre, retroalimenta a los alumnos sobre los aciertos y errores que presentan sus exámenes, trabajos y tareas. El 33.30%, al terminar el semestre evalúa la efectividad de la metodología seguida, con el fin de incrementarla en el siguiente semestre. El 33.30%, plantea qué aspectos tiene que mejorar y cuales no volver a utilizar.

Cuadro 5.20 Evaluación.

Evaluación	Característica	Porcentaje
Al inicio de cada semestre.	• Diseña y presenta a su grupo, oportunamente, los criterios e instrumentos que utilizará para evaluar la asignatura	77.80%
	• Toma acuerdos con los alumnos, con la finalidad de especificar la forma de evaluación del curso.	22.20%
Al evaluar el proceso que se siguió durante el semestre.	• Comunica y comenta con los alumnos las calificaciones parciales que van obteniendo a lo largo del semestre.	38.90%
	• Retroalimenta a los alumnos sobre los aciertos y errores que presentan en sus exámenes, trabajos y tareas.	61.10%
Al terminar el semestre.	• Pide que anónimamente los alumnos evalúen su forma de enseñar	16.70%
	• Evalúo la efectividad de la metodología seguida, con el fin de incrementar esa efectividad en el siguiente semestre.	33.30%
	• Se planteo qué aspectos tiene que mejorar y cuales no volver a utilizar	33.30%
	• Reflexionó sobre si lo que hace en clase sirve para que los alumnos aprendan.	16.70%

Fuente: Elaboración propia, apoyada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

La gran mayoría de los docentes diseña y comenta a su grupo la forma de evaluar durante el semestre, retroalimenta a los estudiantes sobre los acierto y errores que hay en un examen ya aplicado. Al finalizar el semestre prácticamente el 30% de los docentes auto evalúa la metodología empleada, analizando aspectos que tiene que perfeccionar o eliminar.

5.5.2 Información General sobre la Materia

El cuadro 5.21, muestra las unidades que no se alcanzan a cubrir y porcentajes durante el semestre, debido a que el tiempo es insuficiente o hay deficiencias que van mostrando los estudiantes en el transcurso del mismo:

Cuadro 5.21 Unidades que no se alcanzan a cubrir durante el semestre.

Materia	Unidad	Porcentaje que no alcanza a cubrir
Matemáticas I	4 Sistema de ecuaciones lineales.	50%
	5 Ecuaciones cuadráticas.	50%
Matemáticas II	4 Perímetros, áreas y volúmenes.	50%
	5 Elementos de trigonometría.	50%
Matemáticas III	1 Solución de sistemas de ecuaciones.	12.50%
	5 La Parábola y su ecuación cartesiana.	87.50%
Matemáticas IV	3 Funciones trigonométricas.	40%
	4 Funciones exponenciales y logarítmicas.	60%

Fuente: Elaboración propia, establecida en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

Sugerencias para modificar el temario del programa de estudios:

- Incluir en Matemáticas I: conjuntos y productos notables.
- Fusionar las unidades 5 y 1, de Matemáticas I y II.
- Contemplar el tema de solución de sistemas de ecuaciones lineales en Matemáticas II y eliminarlo de Matemáticas III.

Con el objetivo de que el estudiante encuentre la conexión entre la lógica, distinga la diferencia de una relación y una función, comprendiendo el concepto del dominio, contradominio y rango, le permitirá desarrollar el razonamiento reflexivo, fortaleciendo su dominio y provocando su interés para los cursos siguientes de matemáticas, donde los conocimientos de aritmética y álgebra son imprescindibles.

5.6 Conclusión

Con apoyo de la metodología empleada para desarrollar este capítulo se tratara de dar respuesta a las interrogantes que se plantearon con respecto al docente.

Los profesores conocen los propósitos institucionales, como los del área a que pertenece la asignatura.

Prácticamente el 50% de los docentes conocen la filosofía y misión del CCH, lo que quiere decir que el otro 50% de los instructores los ignora o no comprende los propósitos institucionales.

Con relación al conocimiento de la concepción del área a la que pertenece la asignatura que imparten. Es realmente alarmante que el 83.32%, de los docentes no tienen claro el enfoque disciplinario, el cual comprende los conocimientos básicos de cinco importantes ejes de desarrollo temático (Álgebra, Geometría Euclidiana, Trigonometría, Geometría Analítica y Funciones) estos conocimientos le permiten al estudiante acceder al estudio del cálculo diferencial e integral, la probabilidad y estadística. Los cuales se imparten en quinto y sexto semestre. El 38.89% desconoce los aspectos metodológicos para impulsar el desarrollo de habilidades permitiendo al estudiante apropiarse de su proceso educativo.

El no tener claridad en el conocimiento de la Cultura Básica, el Modelo educativo y los enfoques que maneja el CCH, provoca que los docentes difícilmente puedan integrar en sus reflexiones los elementos que constituyen el sistema didáctico: profesor, alumno, conocimientos matemáticos, los objetivos de la enseñanza que manejan con los contenidos temáticos de la asignatura que imparten., dificultándoseles la relación con otras áreas del conocimiento que se imparten en el colegio; esta situación se debe posiblemente a que el 61.10% de los instructores trabaja en otra institución que maneja otra filosofía, misión o enfoques distintos a los del Colegio.

Aún que recordando, en el Capítulo 2, se menciona que en el Congreso Nacional de Bachillerato, se buscó unificar los planes de estudio, estableciendo el Programa Nacional de Educación 2001-2006. Con la finalidad de vincular las asignaturas de matemáticas con las demás asignaturas de la ciencia, tratando de que el alumno encuentre sentido en los diversos problemas algebraicos y geométricos con la vida diaria, además de otras áreas de estudio; respetando siempre las reglas,

propiedades y teoremas de la precisión matemática. Por lo que los egresados de este nivel deberán compartir capacidades genéricas, actitudes, valores, conocimientos básicos humanísticos, técnicos y científicos. En este programa también se establecieron las características que debe tener el perfil del docente en el proceso enseñanza – aprendizaje, uno de los aspectos sobresalientes es el siguiente:

- En la institución que labora el docente: conocerá los fundamentos normativos, filosóficos y metodológicos que sustentan el bachillerato general y que orientan la práctica educativa en la institución. El dominio e integración de los conocimientos disciplinarios y pedagógicos que requiere para la planeación, desarrollo y evaluación cotidiana de las actividades propias a su función.

Es necesario que el profesor conozca y se apropie de los propósitos institucionales, como los del área a que pertenece la asignatura que imparte, en la institución en que labora.

La Frecuencia con la que el docente planea la estructura de la clase apoyándose del Programa de Estudios

Usualmente el 50% de los profesores

- Planea sus clases por tema y semana.
- Distingue los objetivos del enfoque didáctico del área.
- Realiza síntesis al término de cada unidad temática.
- Contempla problemas donde surja la formación de significados de los conceptos, símbolos y procedimientos matemáticos.
- Dedicar el tiempo necesario en el aprendizaje de un tema, lo cual implica modificar la programación previa.

El Docente presenta el programa de estudios y la forma de trabajar durante el semestre a sus estudiantes, el primer día de clases.

Casi siempre o siempre
Los Docentes

- Presentan el programa de la asignatura al inicio del semestre.
- Muestran el plan de trabajo que se desarrollará durante el curso, asegurándose de que los alumnos lo comprendan.
- Explican al inicio del curso, la forma para acreditar el mismo.
- Al iniciar un curso, propician que los alumnos manifiesten sus expectativas sobre lo que esperan aprender y sobre la manera cómo les gustaría trabajar.

Esto indica que habitualmente el 50% de los profesores revisan, analizan y adecuan el programa que les proporciona la institución a las necesidades y circunstancias del grupo, organizando el contenido temático, y determinando las estrategias, a utilizar para el conocimiento de diversos problemas que verán en cada unidad y la forma de evaluar a los estudiantes.

Casi siempre o siempre los instructores presentan el programa de estudios y la forma de trabajar durante el semestre a sus estudiantes, el primer día de clases.

En el desarrollo de cada unidad o tema el instructor considera el enfoque didáctico del área de matemáticas.

El Enfoque Didáctico de Matemáticas se considera que conocimientos de esta área se introducen mediante el planteamiento de situaciones o problemas que no contemplan de inicio, fuertes dificultades operatorias, de modo que la atención pueda centrarse en el concepto, el procedimiento o propiedades que se van a estudiar, por lo que se sugiere:

- a) Analizar los diferentes problemas propuestos, de manera conjunta estudiante – profesor.
- b) Proporcionar diversos ejemplos.
- c) Promover la formación de significados de los conceptos y procedimientos.
- d) Propiciar sistemáticamente, distintas formas de representación matemática, y expresión verbal.

- e) Enfatizar las conexiones entre diversos conceptos, procedimientos, métodos y ramas de la matemática.
- f) Fomentar el trabajo en equipos para: la exploración de características, relaciones, y propiedades, tanto de conceptos como de procedimientos, la discusión razonada, la comunicación oral y escrita de las observaciones o resultados encontrados.

Al realizar la exploración correspondiente a estos puntos, se optó por indicar en el siguiente cuadro el porcentaje de los profesores que si efectuaban estas actividades en clase.

Cuadro 5.22 Aspectos del enfoque didáctico del área de matemáticas, que el docente del CCH Oriente considera.

Planteamiento de problemas	Porcentaje
Lo traducía de un contexto del mundo real al mundo matemático.	20.50%
Lo representaba gráficamente	30.30%
Planteaba interrogantes	32%
Utilizaba conceptos y destrezas matemáticas	26.50%
Forma de resolver y / o analizar problemas diversos en clase.	
Realiza de inicio en cada tema planteamientos de problemas o situaciones que no contemplen fuertes dificultades para el alumno.	13.30%
Analiza de manera conjunta con el alumno, los enunciados de los diferentes problemas planteados con la finalidad de que los alumnos adquieran poco a poco esta habilidad.	20%
Promueve la formación de significados de los conceptos y procedimientos cuidando que estos surjan como necesidades del análisis de situaciones de problemas.	6.70%
En los problemas ya estructurados, el profesor usa:	
Lenguaje cotidiano	33.50%
Diversas formas de representación	18.80%
El lenguaje simbólico	44.40%
El lenguaje formal y técnico	33.30%
Argumenta y generaliza	26.70%
Fomento el trabajo en equipos	
Promovió la comunicación grupal	52%
Motivó y alentó la discusión grupal	33%
Promovió la participación grupal	58%

Fuente: Elaboración propia, apoyada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios

Prácticamente un tercio de los docentes al plantear problemas, los traduce de un contexto del mundo real al matemático, los representa gráficamente, plantea interrogantes, utilizaba conceptos y destrezas matemáticas.

En la forma de resolver y / o analizar problemas diversos en clase. Un poco más de la décima parte realiza de inicio en cada tema planteamientos de problemas o situaciones que no contemplen fuertes dificultades para el alumno. Analiza de manera conjunta con el estudiante, los enunciados de los diferentes problemas planteados con la finalidad de que los alumnos adquieran poco a poco esta habilidad, promueve la formación de significados de los conceptos y procedimientos cuidando que estos surjan como necesidades del análisis de situaciones de problemas.

Un tercio de la población de los profesores usa en los problemas ya estructurados, el lenguaje cotidiano, diversas formas de representación, lenguaje simbólico, lenguaje formal y técnico, argumenta y generaliza.

El 50% de los docentes fomenta el trabajo en equipos, promoviendo y motivando la comunicación, discusión y participación grupal.

Estos resultados son impresionantes, pues un gran porcentaje de los docentes eventualmente llegan a realizar estas actividades. Lo cual refleja dificultades en la transmisión del conocimiento al plantear, analizar, resolver diversos problemas en clase, y el uso inadecuado del lenguaje matemático ocasionando confusión al alumno al interiorizar el conocimiento que va adquiriendo con respecto a la maduración de la aritmética, álgebra y geometría en el uso de su diversa simbología, teoremas y proposiciones en la aplicación a problemas.

En clase el profesor como desarrolla el tema, analiza y da solución a diversos planteamientos de problemas en la práctica cotidiana.

El siguiente cuadro se determinó considerando el valor promedio de la opinión de los alumnos y las observaciones en clase realizadas al profesor.

Cuadro 5.23 Forma de explicar el tema en clase.

Forma de explicar		Promedio
El tema con apoyo del pizarrón:	Lleva un orden	57.36%
El tema al grupo	Explicaba a todo el grupo	65.86%
Los recursos que usaba el profesor, ayudaban a aclarar el tema	A veces	58.90%
Las actividades que proponía el profesor, ayudaban a conocer mejor el tema:	A veces	58.90%

Fuente: Elaboración propia, soportada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

Al reflexionar sobre esta información un poco más del 50% de los profesores siguen un orden al desarrollar el tema en el pizarrón y explican a todo el grupo; sin embargo los recursos y actividades que utiliza el docente esporádicamente ayudan a aclarar y conocer mejor el tema.

Lo cual es de alarmar pues esto indica que el alumno no está encontrando un vínculo con la información proporcionada. Es decir no encuentra relación del nuevo conocimiento con lo adquirido anteriormente y la realidad que vive cotidianamente. Aunque en clase aparentemente, todos los estudiantes están emitiendo la misma conducta, pero la estructura de ésta es diferente en cada caso debido a las distintas formas que cada quien tiene de relacionarse con la información, asimilando el conocimiento, haciéndolo propio, relacionándolo con otros conocimientos. (Capítulo 1)

Por otro lado es conveniente destacar que prácticamente un 40% de los docentes no llevan un orden al escribir en el pizarrón ocasionando confusión, no explican a todo el grupo pues se aboca en un solo sector del grupo, además muestran problemas en el desarrollo de la clase al utilizar recursos didácticos y actividades diversas para dar a conocer el tema puesto que no se sienten en confianza por que es algo distinto a lo que han manejado y muchas veces llegan a considerar esta forma de trabajo como algo inferior, infantil e inadecuado.

Forma de Solucionar problemas propuestos en clase. En las observaciones realizadas a los docentes, se encontró que en su mayoría realizaban las operaciones paso a paso e indicando el porque seguían ese procedimiento, en los ejercicios que dejaba el profesor de tarea, el 42.90% de los estudiantes consideraron que eran más difíciles, mientras que de las observaciones realizadas se detectó todo lo contrario, eran más fáciles con un porcentaje del 71.42%. Lo cual es

justificable por parte del estudiante, ya que por las carencias que muestra, todo se les va a dificultar.

Por otro lado esta exploración refleja que aproximadamente el 20% de los docentes ayudan a los estudiantes en el análisis y maduración del conocimiento al resolver diversos planteamientos de problemas, pero un 80% de los profesores no esta inmerso en esta dinámica ya que considera que no es necesario inducir al alumno al análisis si no a que se concrete a la solución de problemas aunado a ello el rezago educativo que presenta el estudiante y que no exterioriza en el aula por temor a ser calificado como ignorante, no favorecen en nada al proceso enseñanza-aprendizaje.

Material de apoyo que usa el docente en clase.

El 5.60% utiliza carteles, acetatos, proyecciones de alguna película; 5.60% manipula algún software de matemáticas; 11.10% Motiva a la lectura de libros o revistas.

Estos resultados no son nada alentadores, ya que el colegio cuenta con varias películas con un enfoque matemático, algunas se encuentran en la sala de planeación (parte superior de la biblioteca del plantel) para profesores con la finalidad de que estos las puedan revisar, otras están en las salas de audiovisual (en este lugar el docente puede revisar el material existente o llevar el propio para ser proyectado).

Con respecto al software de matemáticas, en el Siladín 2:

- a) Hay una sala de cómputo la cual puede ser utilizada por los profesores de matemáticas para impartir diversos temas prácticos de la materia.
- b) Las computadoras tienen instalado el programa de Geogebra y Graphmatica.
- c) En caso de que el docente necesitara de otro programa, lo puede llevar con tiempo para su instalación.

Para fomentar la lectura, la biblioteca del colegio cuenta con suficientes libros de consulta y de lectura del área (fabulas, cuentos, historias, acertijos, adivinanzas, etc.) los cuales se pueden prestar a domicilio. Posiblemente el docente desconoce esta información, por ello no la aprovecha.

El 27.80% de los profesores utiliza algún libro de texto para seguir sus explicaciones, mientras que el 72.20% lo realiza esporádicamente. Probablemente el instructor no solo utilice un libro de apoyo, si no varios libros o manuales que le ayuden a fundamentar mejor su cátedra. Por otro lado el 22.20% de los docentes procura que sus alumnos cuenten con material impreso para dar seguimiento a los temas del curso. De ahí que el 77.80% lo efectúa esporádicamente.

Aspectos que considera el profesor para evaluar el aprendizaje de los alumnos.

Aproximadamente
El 60% de los docentes:

- Diseña y presenta al grupo, oportunamente, los criterios e instrumentos que utilizará para evaluar la asignatura.
- Contempla en la evaluación: exámenes, trabajos, tareas, y participaciones en clase.
- Retroalimenta grupalmente a los alumnos sobre los aciertos y errores que presentan en sus exámenes, trabajos y tareas.

El otro 40% de los instructores probablemente no realiza estas actividades o las efectúa esporádicamente. Cabe mencionar que en las observaciones realizadas en el aula sólo el 12.50% de los docentes llevaba registro de las actividades efectuadas en clase, y el 37% toma nota de las participaciones por alumno.

Por otro lado, al terminar el semestre, el 33.30% de los docentes evalúa la metodología empleada, con el fin de incrementar esa efectividad en el siguiente semestre, mientras que el 33.30% se replantea qué aspectos tiene que mejorar y cuales no volver a utilizar. El 16.70% de los instructores solicita anónimamente a los alumnos que evalúen su forma de enseñar y el 16.70% reflexiona sobre si lo que hace en clase sirve para que los alumnos aprendan.

Dificultades que enfrenta el docente para enseñar a sus alumnos, en la práctica cotidiana

El estudiante muestra:

- Prejuicios hacia las matemáticas.
- Desinterés.
- Falta de disciplina.

- Problemas personales.
- La deserción escolar.
- La deficiencia de los conocimientos (aritmética y álgebra).
- Conceptos erróneos de las matemáticas.

Inmuebles escolares:

- Los salones son muy pequeños se dificulta interactuar con el alumno (Espacio reducido).
- Salones sucios y bancas en desorden.
- Falta de equipo de cómputo.

Programa de estudios:

- Poco tiempo para desarrollar el programa de estudios.

Con respecto al estudiante, las respuestas que arroja esta pregunta, confirman el planteamiento de esta investigación. En relación a los salones, efectivamente los de primero y segundo semestre son demasiado pequeños y difícilmente el docente puede moverse de un lugar a otro para interactuar con el estudiante. Con respecto a los salones sucios y las bancas en desorden, corresponde al personal de intendencia mantener en buenas condiciones los salones para ser usados, pero como las clases son continuas, el personal de limpieza probablemente no se da abasto para asear todos los salones, aunque también influye la actitud del estudiante al mantener limpio su lugar de trabajo, ya que en ocasiones se encuentran comiendo al tomar la clase dejando residuos de comida o basura en su lugar.

Como se mencionó en el capítulo cuatro existe un edificio de cómputo el cual se encuentra ubicado frente a la biblioteca, y cuenta con 278 computadoras conectadas a Internet, siendo visitado por los estudiantes para realizar diversas tareas; En el Siladín 2, ubicado en la sala Evaristo, el profesor puede impartir clase, haciendo uso de las computadoras. A un costado hay otra sala pequeña con 12 terminales. Retomando la pregunta, solo el 5.60% de los docentes suele utilizar algún software de matemáticas en su clase, por lo que la respuesta: Falta de equipo de cómputo. Indica que los docentes que dieron esta respuesta tal vez tengan razón en que el material es insuficiente, pero desafortunadamente el porcentaje de profesores que hace uso de este es muy poco.

En relación al tiempo para desarrollar y terminar el programa de estudios en un curso ordinario es difícil que el docente concluya en su totalidad, ya que las últimas dos unidades por asignatura se presentan de forma parcial.

Se observa que la unidad 4 y 5 de Matemáticas I (Sistema de ecuaciones lineales y Ecuaciones cuadráticas.) junto con la unidad 4 y 5 de Matemáticas II (Perímetros, áreas y volúmenes - Elementos de trigonometría.) solo se alcanzan a analizar en un 50%. En Matemáticas III la unidad 1 (Solución de sistemas de ecuaciones) no se revisa en un 12.50%, la unidad 5 (La Parábola y su ecuación cartesiana.) no se estudia en un 87.50% e inclusive hay quien mencionó que por falta de tiempo no la examina en su totalidad. En matemáticas IV, la unidad 3 (Funciones trigonométricas) se revisa en un 60% y la unidad 4 (Funciones exponenciales y logarítmicas). Se estudia en un 40%

Estos resultados denotan que en matemáticas III y IV hay mayor dificultad en examinar la última unidad del programa de estudios.

Nivel cognitivo que adquiere el alumno al finalizar una clase de matemáticas.

Para contestar esta pregunta, fue necesario apoyarse en las observaciones realizadas en el salón de clase y en la teoría que maneja Benjamín Bloom en la cual formula una taxonomía de dominios de aprendizaje (Capítulo uno), para lo cual se elaboró una tabla de especificaciones que ayuda a conocer la profundidad de los contenidos en que se encuentran los alumnos, según lo marca el programa de estudios de la materia, los resultados encontrados fueron: Si un profesor explica el tema mediante el planteamiento de un problema, dándole solución por escrito en el pizarrón, el 85.71% de los estudiantes sólo se dedica a reproducir lo que el profesor escribe, en caso de haber más ejercicios para que los alumnos los resuelvan por su cuenta, estos tratan de darle solución de la misma forma que el anterior sin analizar las variantes del mismo, de inicio llegan a un resultado erróneo pues tratan de resolverlo igual que el anterior, no identifica propiedades, características o variables del problema de ahí que no existe un aprendizaje significativo.

Como menciona Carl Rogers y Ausubel en el aprendizaje significativo se combina lo lógico, intuitivo, el intelecto, las sensaciones, el concepto, la experiencia, la idea y el significado, implicando una reestructuración activa de percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el alumno posee, detectando una relación lógica entre el nuevo material de estudio y las ideas que ya conoce y domina.

Sólo el 14.28% de los estudiantes llega a comprender los aprendizajes, por lo que al razonar la información, ordena, jerarquiza, compara, y diferencia la información proporcionada para darle solución al ejercicio planteado.

Cabe mencionar que de los docentes observados el 85.71% desarrolla su clase de forma expositiva y el 50% propicia la participación de los estudiantes con la finalidad de identificar dudas y aclararlas propiciando la comprensión del aprendizaje.

Lo que indica que el método de enseñanza que esta empleando el docente no es el adecuado.

Retomando los resultados encontrados, se puede concluir en esta pregunta que el Nivel Cognitivo que adquiere el estudiante solo es Declarativo, ya que reproduce y memoriza la información que es proporcionada. Esto confirma estudios realizados por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), donde analiza la evaluación internacional PISA (julio de 2003), encontrando que un elemento que contribuye a explicar los resultados de los estudiantes, es el enfoque memorístico que prevalece, en muchos casos, en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las escuelas mexicanas, públicas y privadas. Esto provoca descontrol en el alumno, porque cuando lee un problema diferente a lo aprendido en clases, quisiera resolverlo de la misma manera sin analizar antes las características de este, lo que dificulta la representación gráfica y simbólica, provocando que realice de inicio un mal planteamiento y concluyendo con un resultado erróneo. (Capítulo tres)

¿Qué actitudes del profesor en clase pueden generar rechazo o ausentismo de los alumnos en el estudio de la matemática?

La puntualidad y asistencia del docente son parte de los aspectos que hablan de la formalidad, y del cumplimiento de sus deberes para con los estudiantes, además de la enseñanza de valores con el ejemplo. De ahí que el 48.20% de los profesor asistió con regularidad; el 57.70% siempre fue puntual y el 5% faltó demasiado.

Por otro lado es importante que el docente domine el tema a exponer en clase, ya que esto le permite analizar la forma de proceder cuando dirige una actividad de aprendizaje, observando el tiempo para que los alumnos se ubiquen física y mentalmente con él; saber si la información que presenta tiene sentido para ellos, despierta su interés, si es claro y atractivo, para contrarrestar la pérdida de información y reforzar la comprensibilidad de los mensajes.

La siguiente tabla indica el dominio del tema que mostraba el docente en clase. El valor promedio de esta tabla se determinó con la opinión de los estudiantes y el análisis realizado a los docentes

Cuadro 13. Dominio del tema por parte del Docente.

Dominio del tema	Promedio
Mostró conocimiento del tema	84.70%
Sus respuestas ayudaron a aclarar el tema	52.90%
Orientó para resolver los problemas del tema	47.36%
Ayudó al grupo a obtener conclusiones	57.45%
Las instrucciones que daba el profesor para llevar a cabo las actividades de clase fueron claras.	36.32%

Fuente: Elaboración propia basada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios.

El 84.70% de los docentes muestran conocimiento del tema, este resultado manifiesta que en su gran mayoría conocen y dominan los temas, pero el problema radica en la transmisión del conocimiento, en el planteamiento y solución de problemas. Por lo que es necesario actualizar al profesorado en técnicas y herramientas didácticas que faciliten el proceso de enseñanza en el aula.

Cuando algún estudiante realiza una pregunta referente al tema, prácticamente el 50% de los docentes, proporcionan respuestas que ayudan a aclarar la duda, orientan para resolver los problemas propuestos en clase, auxilian al grupo a obtener conclusiones; el 36.32% da instrucciones claras para llevar a cabo las actividades de la clase.

Por lo que el otro 50% de los docentes esporádicamente facilitan respuestas que ayudan a aclarar las dudas planteadas por el estudiante, o simplemente las evaden; por tanto no orientan para resolver los problemas propuestos en clase, no auxilian al grupo a obtener conclusiones y el 63.68% ocasionalmente proveen de instrucciones claras para llevar a cabo las actividades de la clase. Con ello provocando inconcientemente confusión y desánimo en el alumno para estudiar estas asignaturas.

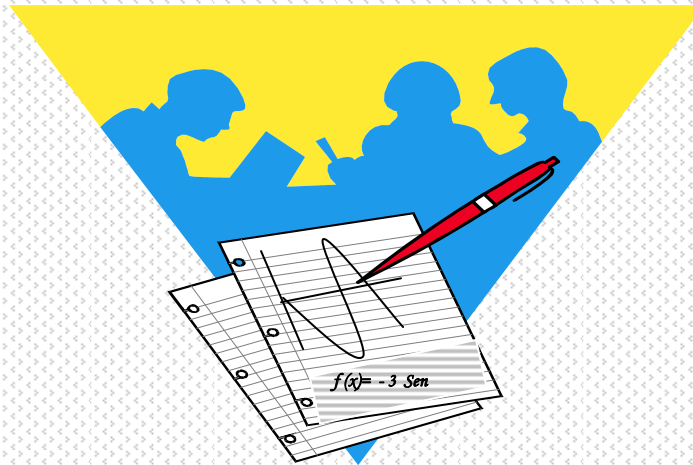
La actitud del docente en clase, el 48.38% de los docentes son pacientes y accesibles, esta actitud brinda confianza y seguridad al estudiante, según observaciones realizada, mientras que el 33.80% se desesperan con facilidad, es decir se alteran o enfadan rápidamente, provocando, inseguridad o miedo al preguntar o en su defecto rechazo a la materia. Es de resaltar que solo el 17.93% de los docentes son dinámicos en clase, esto es, su clase es versátil manteniendo la atención constante del estudiante. El 16.04% es distraído, esta actitud en clase puede provocar que el docente pierda el control del grupo y a su vez su clase carezca de seriedad y formalidad.

Al explicar o resolver dudas e inquietudes del alumno, el 41.07% de los profesores son serios y mantienen cierta distancia, el 36.72% bromea en clase con reserva, el 13.74% brindaba confianza, cabe resaltar que 16.40% no es nada cordial.

En el desarrollo de la clase, el instructor hace uso de diversas frases con el objetivo de que concluyan las actividades que estaban realizando, recordar aprendizajes aprendidos con anterioridad, realizar los ejercicios paso a paso, razonar lo que apuntan del pizarrón, e invitar a participar en el pizarrón. Estas frases, si no son entendidas por el estudiante adecuadamente pueden ser contradictorias y provocar rechazo automáticamente hacia el docente o la asignatura.

Como se mencionó antes hay que tener sutileza y cuidado al usar ciertas expresiones o frases pues éstas pueden contribuir en la motivación o marginación del estudiante.

Dificultades en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas en el CCH Oriente y su Programa de Apoyo al Egreso (PAE)



6

En el proceso de enseñanza aprendizaje se encuentran involucrados tanto el profesor como el alumno, en la construcción del conocimiento; por lo que en el capítulo anterior estudiamos al docente ahora analizaremos al estudiante. La preparación matemática que ha adquirido en su estancia en el colegio, características de estudio, la relación con el docente en un contexto interactivo, el grado de responsabilidad y compromiso como alumno en el área de matemáticas. Esto con el fin de encontrar las causas que provocan altos índices de reprobación en estas áreas, por lo que la exploración se enfocó a los estudiantes que han reprobado y se encuentran inscritos en el Programa de Apoyo al Egreso (PAE); De ahí que se inició con la búsqueda ¿Cómo surge el PAE? y en que consiste este programa, posteriormente se analizó el aprovechamiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemáticas I- IV en este programa y en un curso ordinario. Considerando que la problemática es multifactorial, y son varias situaciones que pueden influir en el estudiante para que este deserte y/o repruebe la materia, se procedió a elaborar y aplicar un cuestionario con la finalidad de comprender y saber de alguna manera que es lo que sucede con los estudiantes que no acreditan las asignaturas de Matemáticas I a Matemáticas IV, de ahí que se aplicó el cuestionario a los alumnos que cursan Matemáticas IV (Anexo 7) dentro del PAE, tomando dos muestras aleatorias;¹ la primera de 94 estudiantes

¹ Elorza, Haroldo (1999). *Estadística para las ciencias sociales y el comportamiento*. segunda edición, OXFORD University Press, pp.21-23.

pertencientes al curso 2008-2 Relámpago, con un intervalo de confianza de 84% y 7.3%² de error máximo; La segunda muestra se aplicó a 222 estudiantes del curso 2009-1, con un intervalo de confianza del 95% y un error máximo de 2.3%.³ La información fue procesada en el programa de SPSS. A continuación se presenta el detalle de esta exploración.

6.1 Programa de Apoyo al Egreso (PAE)

6.1.1 ¿Como surge el PAE?

Hace 20 años, el índice de reprobación en el Colegio fue muy alto, sobre todo en las materias de matemáticas, física y química, por lo que, poco antes de 1991, nace como iniciativa de las autoridades del Colegio, el Programa de Apoyo a Materias de Aprendizaje Difícil (PAMAD), hoy Programa de Apoyo al Egreso (PAE)⁴, con el objetivo de abatir el alto índice de reprobación en las diversas materias, y regularizar la situación académica de estudiantes de generaciones

² La muestra aleatoria se obtuvo con una proporción ($p = p/q$), $p = 50/50 = 1$, (Cuando no se conoce nada de la población la única proporción a utilizar es 50/50). Se considero un Intervalo de Confianza del 84% (Quiere decir que habrá un 84% de tener razón) y un error de $e = 0.073$ que representa el 7.3% (Indica el margen de error en los resultados)

Una de las expresiones para determinar el tamaño de la muestra es: $n = \frac{p}{e^2}$

$n = \frac{1}{(.073)^2} = 187.6524$ estudiantes, como la muestra fue mayor que el universo, se efectuó una corrección:

$$n' = \frac{Nn}{N + n} \quad n' = \frac{188 * 187.6524}{188 + 187.6524} = 93.9130 \approx 94 \text{ Personas. que se les aplica el cuestionario.}$$

³ Para aplicar el segundo cuestionario, era necesario conocer la población de estudiantes que se encontraban recursando MAGA IV, pero esta información aun no la conocía el departamento de control escolar, por lo que se procedió a determinar el promedio de los alumnos inscritos en la materia de Matemáticas IV con los datos de los tres cursos anteriores de PAE, el cual fue de 251 estudiantes.

La muestra aleatoria se obtuvo con una proporción ($p = p/q$), $p = 50/50 = 1$, (Cuando no se conoce nada de la población la única proporción a utilizar es 50/50). Se considero un Intervalo de Confianza del 95% (Quiere decir que habrá un 95% de tener razón) y un error de $e = 0.023$ que representa el 2.3% (Indica el margen de error en los resultados)

$n = \frac{1}{(.023)^2} = 1890.3591$ estudiantes, como la muestra fue mayor que el universo, se efectuó una corrección:

$$n' = \frac{Nn}{N + n} \quad n' = \frac{251 * 1890.3591}{251 + 1890.3591} = 221.5789 \approx 222 \text{ Personas que se les aplica el cuestionario.}$$

⁴ A partir del periodo 2008-1 el PAMAD cambia de nombre a PAE (Programa de Apoyo al Egreso).

anteriores que no habían concluido su bachillerato, al tiempo que se gestaba un cambio en el plan de estudios, el cual, se modificó en 1996.⁵

La necesidad fue un factor importante para impulsar este programa, debido a que los estudiantes presentaban exámenes extraordinarios en repetidas ocasiones sin aprobarlos, amén de que no había quien los asesorara. Cuando arrancó el PAMAD, los alumnos que se inscribían en este programa tenían que cubrir una cuota de \$100.00, con el paso de los semestres tuvo un incremento de poco más de \$200.00. Se brindaban asesorías a los estudiantes con el objetivo de nivelar su situación académica, presentar el examen extraordinario y acreditarlo. Los alumnos debían aprobar la materia de esta forma, de lo contrario tenían que pagar nuevamente. Esta situación provocó distintas reacciones, debido por un lado, a que a los profesores se les pagaba poco por las asesorías, y por otro lado, estaban inconformes con el destino de los recursos que pagaban los alumnos, que en muchos de los casos, eran de escasos recursos, de ahí que juzgaban injusta esta situación. Además, el estudiante creía que por el hecho de pagar ya estaría aprobado, lo que no era cierto.

En octubre de 1993, es tomada la dirección del Plantel Oriente, como protesta por este cobro. La finalidad era que el PAMAD fuera gratuito. No se llegó a ningún acuerdo. De la relación maestro-alumno, el área de matemáticas, propone la idea de dar asesorías gratuitas, las cuales se formalizaron el 4 de enero de 1994, con el nombre de Programa de Apoyo a Reprobados. Estos cursos se impartieron de forma paralela al PAMAD con el objetivo de que el PAMAD fuera gratuito, y abatir el alto índice de reprobación con un nivel académico adecuado. Los cursos fueron coordinados por profesores del área, e impartidos junto con estudiantes de licenciatura, ninguno percibía remuneración económica alguna. Este programa tuvo gran demanda, había grupos hasta con 70 alumnos, que ponían todo su esfuerzo y motivación, ya que estaban convencidos de que era su única oportunidad para acreditar. Al presentar su examen extraordinario conseguían aprobarlo con mayor éxito que los estudiantes de PAMAD,⁶ lo que provocó que el PAMAD fuera todavía más cuestionado.

⁵ Entrevista realizada a Profesores de matemáticas, Noviembre 2007.

⁶ Entrevista realizada a Profesores de matemáticas, Noviembre 2007.

En virtud de los resultados que obtuvieron los cursos gratuitos y de la excelente reputación que tenían los profesores que coordinaban estos cursos, continuó la lucha, con la exigencia de que se les pagara a los profesores y asesores, y que los estudiantes no realizaran ningún pago por las asesorías. Como consecuencia del paro del año 1999, se elimina la cuota del PAMAD, considerándolo como un examen extraordinario; mejoran las condiciones salariales de los profesores que imparten estos cursos, lo que conlleva a que más profesores se integren a este proyecto.⁷ La dirección general y la junta de directores han sostenido el programa, coordinado operativamente por la Secretaría de Planeación y el Seminario de responsables del programa de los planteles. A partir del año 2000 y hasta el 2006 se ha verificado que el porcentaje de acreditación en este programa supera a los cursos ordinarios, teniendo un impacto positivo en el egreso.⁸

6.1.2 Aprovechamiento Académico del Programa PAE

En la gráfica 9, se observa cómo el índice de estudiantes inscritos a este programa aumentó más del doble en el año 2005 comparado con los años anteriores, esto impacta directamente a todos los rubros, alumnos aprobados, reprobados y desertores en ese mismo año.

Cuadro 6.1

Aprovechamiento académico del programa PAE, en Matemáticas, Plantel Oriente.

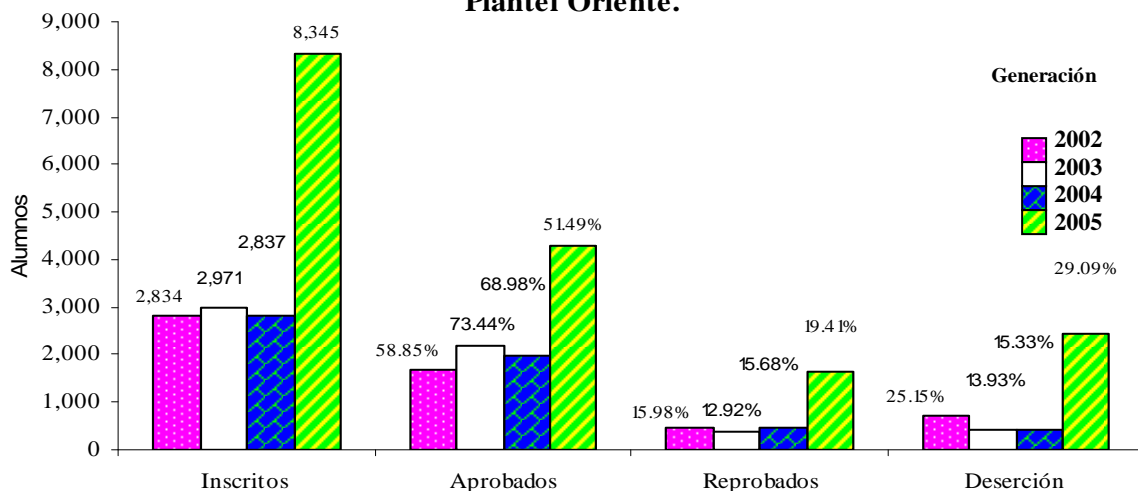
Año	Inscritos	Aprobados	Reprobados	Deserción
2002	2,834	1,668	453	713
2003	2,971	2,182	384	405
2004	2,837	1,957	445	435
2005	8,345	4,297	1,620	2,428

Fuente: Elaboración propia con apoyo en Informe 2001,2002, 2003/2-2004, 2006-1, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 10-11, 48, 32-33, 44-46..

⁷ Grupo Focal dirigido a profesores con experiencia en la impartición de clases de las asignaturas de matemáticas de PAE, Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente. Agosto 2008.

⁸ Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades, Informe 2001,2002, 2003/2-2004, 2006-1, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 10-11, 48, 32-33, 44-46..

Gráfica 6.1 Aprovechamiento académico de Matemáticas en PAE, Plantel Oriente.



Fuente: Elaboración propia, fundamentada en Informe 2001,2002, 2003/2-2004, 2006-1, Universidad Nacional Autónoma de México. Elaborado por el departamento de Estadística y cómputo de la Seplan, pp. 10-11, 48, 32-33, 44-46.

El Colegio continúa brindando la oportunidad de acreditar las materias reprobadas a aquellos alumnos que se encuentran cursando quinto o sexto semestre incluyendo a alumnos de generaciones anteriores, para regularizar su situación escolar y poder ingresar a la licenciatura.

Requisitos que los estudiantes deben cubrir para cursar PAE.⁹

1. Pertenecer a la generación que cursa el quinto o sexto semestre y anteriores (pueden inscribirse alumnos del plan de estudios anterior a las asignaturas que adeudan y/o equivalentes al nuevo plan).
2. Solo tienen opción de cursar PAE, aquellos alumnos que sí asistieron al curso ordinario y reprobaron la asignatura. Por lo que se excluye a los calificados con NP. Es indispensable haber cursado la o las materias en grupos ordinarios para tener un mínimo de conocimientos y lograr mayor aprovechamiento en los cursos.

Criterios académicos para seleccionar a la población que cursará PAE.¹⁰

1. Preferencia a las asignaturas con mayor nivel de reprobación
2. Atención a la población que adeuda de 1 a 8 asignaturas y tienen posibilidad de egresar.

⁹ Folleto de la Secretaría de Administración Escolar, Agosto 2008.

¹⁰ Información proporcionada por el Departamento de Administración Escolar, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, Octubre 2008.

3. En caso de que el estudiante adeude de 1 a 2 asignaturas y con ello pueda regularizar su situación académica.
4. El departamento de sistemas genera la base de datos de los alumnos que tienen opción a PAE.
5. Los estudiantes inscritos a este programa deben cubrir el 100% de asistencia y acudir puntualmente a clases para tener derecho a la evaluación.
6. Máximo 30 alumnos por grupo en curso PAE de Matemáticas.
7. Para la impartición de los cursos sabatinos, la planta docente debe tener preferentemente una experiencia mínima de dos años o más en el Colegio.

El PAE, se imparte en diez clases sabatinas consecutivas, con una duración de 4 horas y un receso intermedio. Los horarios son: en la mañana de 8:00 a 12:00 horas. Y por la tarde de 13:00 a 17:00 horas. Este curso es intensivo y se ofrece tres veces al año, el primero inicia a mediados de septiembre y termina a finales de noviembre o la primera semana de diciembre. El segundo inicia en febrero y termina en marzo o abril, dependiendo de la fecha de inicio. El tercero denominado relámpago inicia a mediados de mayo, se imparte en el transcurso de la semana durante diez días consecutivos incluidos los sábados, también es de cuatro horas por lo que prácticamente dura dos semanas.

Aprovechamiento Escolar en los Cursos PAE, ciclo 2008¹¹

Las siguientes gráficas muestran el aprovechamiento escolar de los estudiantes durante los PAE 2008-1, 2008-2 y 2008-2 relámpago.

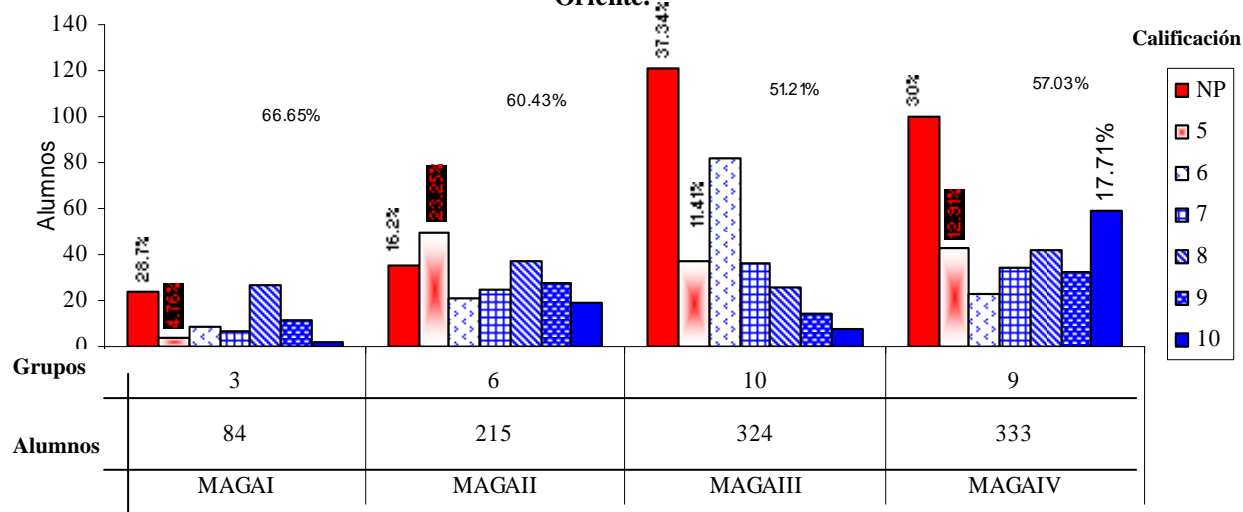
El cuadro y la gráfica corresponden al PAE 2008-1.

¹¹ Información proporcionada por el Departamento de Administración Escolar, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, Octubre 2008.

Cuadro 6.2 Aprovechamiento académico del programa PAE 2008-1, en Matemáticas, Plantel Oriente.

PAE "EM" 2008-1, Septiembre/Noviembre 2007									
			Calificación						
	Alumnos	Grupos	NP	5	6	7	8	9	10
MAGAI	84	3	24	4	9	7	27	11	2
MAGAI	215	36	35	50	21	25	37	28	19
MAGAI	324	32	121	37	82	36	26	14	8
MAGAI	333	37	100	43	23	34	42	32	59

Gráfica 6.2 Aprovechamiento académico del PAE 2008-1, en Matemáticas, Plantel Oriente.



Fuente: Elaboración propia, basada en Información proporcionada por el Departamento de Administración Escolar, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, Octubre 2008.

Comparando la información se puede observar que la cantidad de alumnos inscritos se incrementó paulatinamente conforme avanzan en su bachillerato, particularmente en las asignaturas de MAGA (matemáticas) I a IV, excepto matemáticas II. El porcentaje más alto 28.06%, corresponde a los estudiantes que no se presentaron a clases. El valor promedio con calificación de cinco, es de 13.08%, En cuanto a matemáticas IV, las calificaciones aprobatorias representaron el 58.83%; resalta con un alto porcentaje la calificación de diez. Considerando la cantidad de alumnos y el número de grupos, la distribución quedaría de la siguiente forma:

Cuadro 6.3. Cantidad de alumnos por grupo en PAE “EM” 2008-1 Matemáticas, Plantel Oriente.

	MAGA I	MAGAII	MAGAIII	MAGAIV
Alumnos por grupo	28	36	32	37

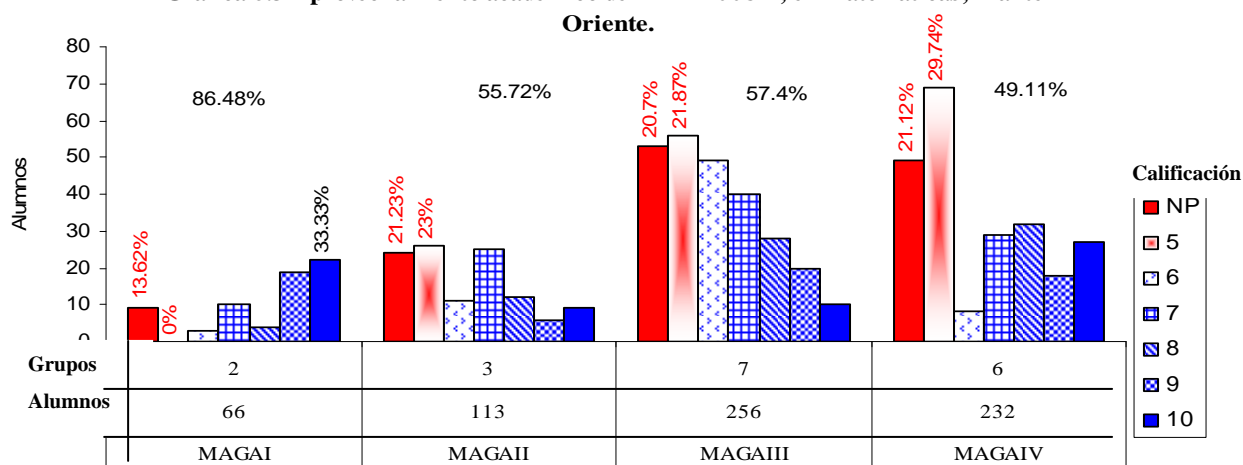
Fuente: Elaboración propia, soportada en Información proporcionada por el Departamento de Administración Escolar, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, Octubre 2008.

A partir de matemáticas II, la cantidad de alumnos por grupo se incrementa, contradiciendo los criterios académicos para seleccionar a la población que cursará PAE. El siguiente cuadro comparativo y gráfica corresponden al PAE 2008-2.

Cuadro 6.4, Gráfica 6.3 Aprovechamiento académico del programa PAE 2008-2, en Matemáticas, Plantel Oriente.

PAE "ES" 2008-2 Marzo/Abril 2008										
				Calificación						
	Alumnos	Grupos	NP	5	6	7	8	9	10	
MAGAI	66	2	9	0	3	10	4	19	22	
MAGAII	113	3	24	26	11	25	12	6	9	
MAGAIII	256	7	53	56	49	40	28	20	10	
MAGAIV	232	6	49	69	8	29	32	18	27	

Gráfica 6.3 Aprovechamiento académico del PAE 2008-2, en Matemáticas, Plantel Oriente.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de Información proporcionada por el Departamento de Administración Escolar, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, Octubre 2008.

Al igual que en el caso anterior, la cantidad de alumnos aumenta paulatinamente conforme avanzan en su bachillerato, sólo en matemáticas IV disminuye moderadamente. Así, el 19.16% de los estudiantes no se presentan a clases; 18.65% obtuvieron calificación de cinco, y el 62.17% lograron una calificación aprobatoria. Cabe resaltar que en matemáticas I el porcentaje más alto lo obtuvieron alumnos con calificación de diez. Con relación a la cantidad de alumnos por grupo la distribución quedaría de la siguiente forma:

Cuadro 6.5 Cantidad de alumnos por grupo en PAE 2008-2 Matemáticas, Plantel Oriente.

	MAGA I	MAGAII	MAGAIII	MAGAIV
Alumnos por grupo	33	38	36	39

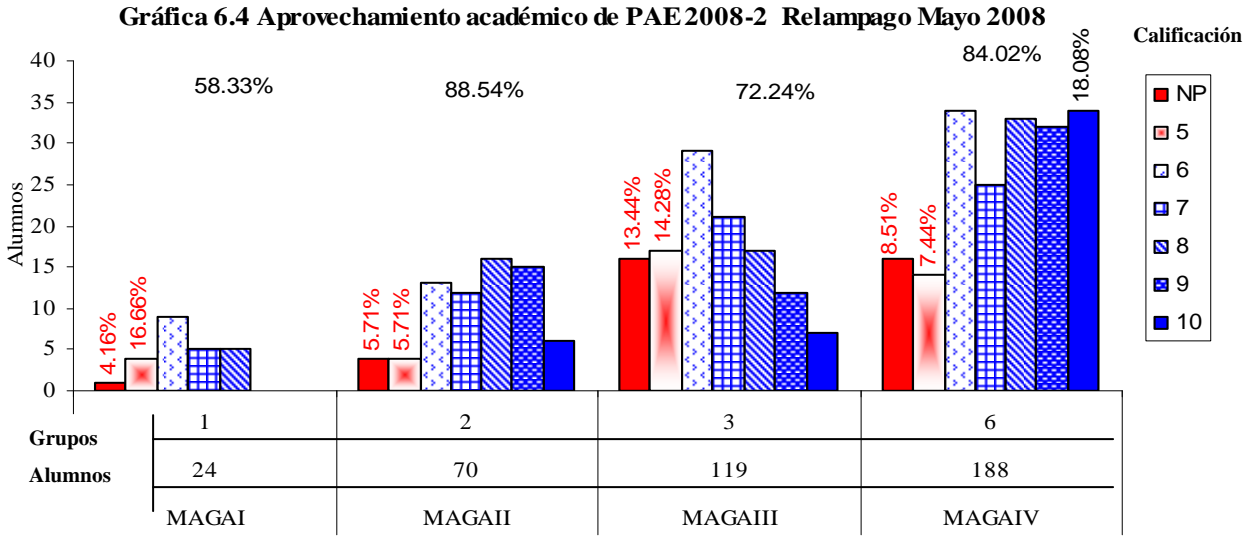
Fuente: Elaboración propia, elaborada con Información proporcionada por el Departamento de Administración Escolar, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, Octubre 2008.

Como en el caso anterior, la cantidad de estudiantes asignados a cada grupo es mayor a 30.

El siguiente cuadro comparativo 6.6 y la gráfica 6.4 corresponden al PAE relámpago, que se imparte en diez clases consecutivas en la semana, con dos semanas de duración.

Cuadro 6.6, Gráfica 6.4 Aprovechamiento académico del programa PAE 2008-2 Relámpago de Matemáticas, Plantel Oriente.

PAE "ET" 2008-2 Mayo 2008 (Relámpago)									
				Calificación					
	Alumnos	Grupos	NP	5	6	7	8	9	10
MAGAI	24	1	1	4	9	5	5	0	0
MAGAII	70	2	4	4	13	12	16	15	6
MAGAIII	119	3	16	17	29	21	17	12	7
MAGAIV	188	6	16	14	34	25	33	32	34



Fuente: Elaboración propia con apoyo de Información proporcionada por el Departamento de Administración Escolar, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, Octubre 2008

Como en los casos anteriores; la cantidad de alumnos inscritos en este programa aumenta conforme avanzan en su bachillerato; el valor promedio de estudiantes que no se presentan a clases es de 7.95%; los que obtienen calificación de cinco representa el 11.02%, y el porcentaje de los que logran una calificación aprobatoria es de 75.78%. Cabe destacar que en matemáticas IV la calificación de diez, obtuvo el porcentaje más alto, con el 18.08%.

Con relación a la cantidad de alumnos por grupo quedaron distribuidos de la siguiente forma:

Cuadro 6.7 Cantidad de alumnos por grupo en PAE 2008-2 Relámpago de Matemáticas, plantel Oriente.

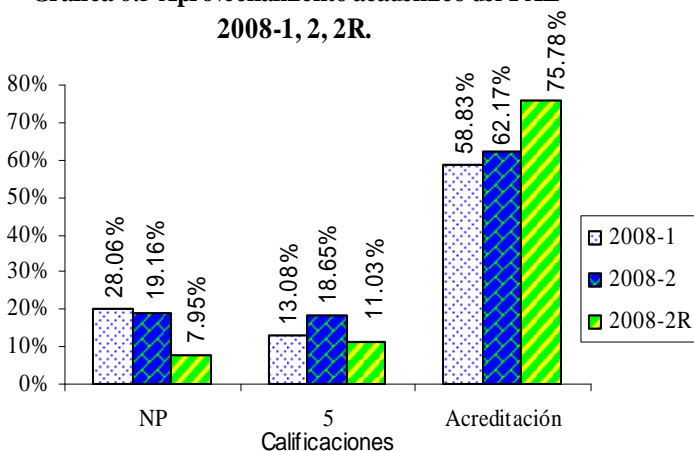
	MAGA I	MAGAII	MAGAIII	MAGAIV
Alumnos por grupo	24	35	40	31

Fuente: Elaboración propia, obtenida con Información proporcionada por el Departamento de Administración Escolar, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, Octubre 2008.

En este caso; la cantidad de alumnos asignados a matemáticas II a IV por grupo, es mayor de 30. Como podemos observar en los cuadro 6.3, 6.5, y 6.7, la cantidad de alumnos por grupo en general, rebasa la cantidad sugerida de 30 estudiantes por grupo. La causa de que sean asignados

más estudiantes por grupo de los señalados, posiblemente se deba a que un porcentaje promedio de éstos, habitualmente no se presentan al grupo o declinan al tomar las primeras clases.

**Gráfica 6.5 Aprovechamiento académico del PAE
2008-1, 2, 2R.**



Comparando los tres cursos, el porcentaje promedio de los alumnos que no se presentaron o desertaron fue disminuyendo paulatinamente, mientras que el promedio de los que sacan 5 de calificación es 14.25%, y los que acreditan estas materias, los porcentajes van en aumento como lo muestra la gráfica 6.5.

Fuente: Elaboración propia, elaborada con la Información anterior.

Es conveniente resaltar que los porcentajes de la calificación de diez en grupos ordinarios es inferior a los obtenidos en los PAE 2008-1 y 2008-2 relámpago, lo que resulta contradictorio, si consideramos que en esta asignatura los estudiantes tienen las bases de matemáticas I, II y III. ¿Cómo es posible acreditar esta materia, con diez de calificación en tan solo diez días y reprobarla cursando un semestre completo?

6.2 Aprovechamiento Escolar en Matemáticas I a IV, Generaciones 2006 a 2008

Durante el periodo escolar 2006-2007, ingresaron al Colegio dieciocho mil 211 alumnos que conforman la generación 2007, de los cuales el 20% fue asignado a cada plantel. Tres mil 695 alumnos de nuevo ingreso¹² correspondieron al Plantel Oriente. La generación 2008 la conformó dieciocho mil 081 alumnos, de ellos diez mil 151 son de nuevo ingreso; dos mil 667 fueron asignados al Plantel Oriente, de ellos, mil 297 estudiantes correspondieron al turno matutino y mil 297 al vespertino, lo que equivale al 48.65% y 51.35% respectivamente. Mil 284 son

¹² Información proporcionada por el Departamento de Informática del plantel CCH Oriente, Noviembre 2007.

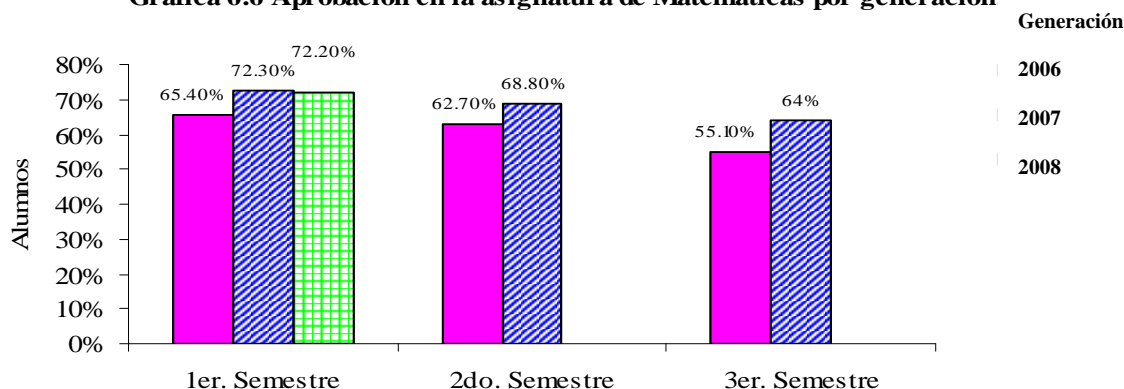
hombres y mil 383 mujeres, lo que indica que en esta generación hay más mujeres que hombres.¹³

Trayectoria de los Tres Primeros Semestres por Generación

La gráfica 6.1 nos muestra comparativos en la regularidad académica de los alumnos de las generaciones 2006, 2007 y 2008 en el área de matemáticas; los porcentajes muestran el índice de aprobación. Cabe mencionar que las generaciones 2007 y 2008 sus aulas sufrieron modificaciones, de ahí que los grupos se redujeron a 25 alumnos.¹⁴

Comparativo de tres generaciones al término de semestre.

Gráfica 6.6 Aprobación en la asignatura de Matemáticas por generación



Nota: De la generación 2008 sólo se encuentra información del primer semestre.

Fuente: Secretaría Estudiantil de la Dirección general de CCH. Resumen de historias académicas al corte 2006-1, 2006-2, 2007-1, 2007-2 y 2008-1. Elaborado por el departamento de Estadística y cómputo de la Seplan, pp. 10-11, 48, 32-33, 44-46.

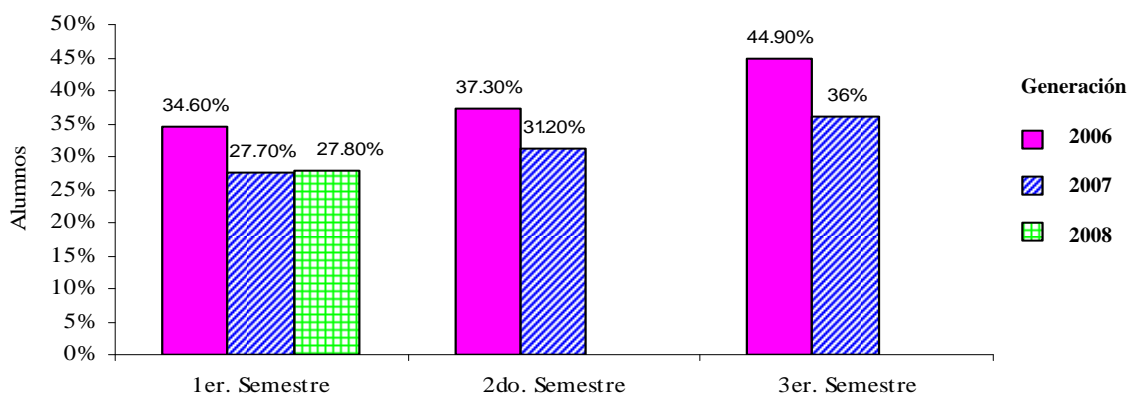
Analizando la gráfica 6.6, el primer semestre de las generaciones 2007 y 2008 tienen prácticamente el mismo porcentaje de acreditación, están por arriba de la generación 2006 con un porcentaje de 7%. En el segundo y tercer semestre las diferencias son de 6% y 9% respectivamente, por lo que se podría concluir que al haber reducido los grupos a la mitad, mejoró la calidad del aprendizaje de los alumnos de recién ingreso en un porcentaje mínimo. Por

¹³ Santillán Reyes, Dulce María (2008). *1.3 Reporte el aprendizaje de los alumnos en la asignatura de Matemáticas I*. Colegio de Ciencias y Humanidades, Dirección general, Secretaría de planeación, pp.17.

¹⁴ Santillán Reyes, Dulce María (2008). *Reporte dificultades en el aprendizaje de los alumnos en álgebra y geometría (Matemáticas I) y álgebra y geometría Analítica (Matemáticas III), generación 2007*, Colegio de Ciencias y Humanidades, Dirección general, Secretaría de planeación, 2008, p. 51.

otro lado, si examinamos estos porcentajes, encontramos el índice de reprobación en las mismas generaciones el cual muestro en la gráfica 6.7, donde se puede observar que el porcentaje de reprobación se incrementa conforme cambia de semestre en las generaciones 2006 y 2007, probablemente esto se debe por deficiencias que el alumno arrastra semestre tras semestre.

Gráfica 6.7 Reprobación en la asignatura de Matemáticas por generación.



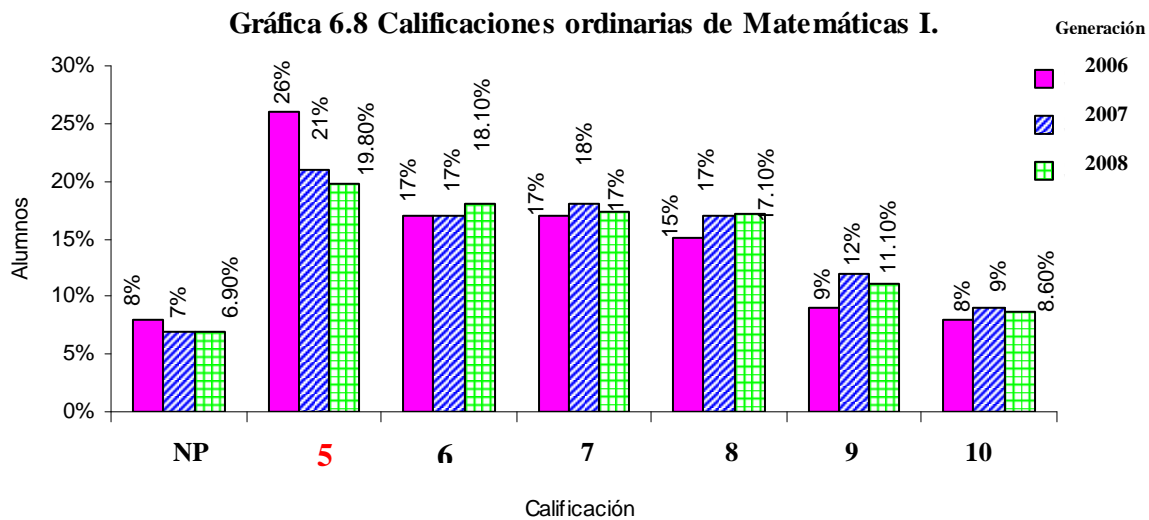
Nota: De la generación 2008 sólo se encuentra información del primer semestre.

Fuente: Elaboración propia con apoyo de la gráfica anterior.

A continuación se muestran las calificaciones ordinarias de Matemáticas I en las tres generaciones:

Cuadro 6.8 y Gráfica 6.8 Comparativo de tres generaciones al término de semestre, calificaciones ordinarias de Matemáticas I

Generación	NP	5	6	7	8	9	10
2006	8%	26%	17%	17%	15%	9%	8%
2007	7%	21%	17%	18%	17%	12%	9%
2008	6.90%	19.80%	18.10%	17.40%	17.10%	11.10%	8.60%



Fuente: Secretaría Estudiantil de la Dirección general de CCH. Resumen de historias académicas al corte 2006-1, 2006-2, 2007-1, 2007-2 y 2008-1. Elaborado por el departamento de Estadística y cómputo de la Seplan, p.51.

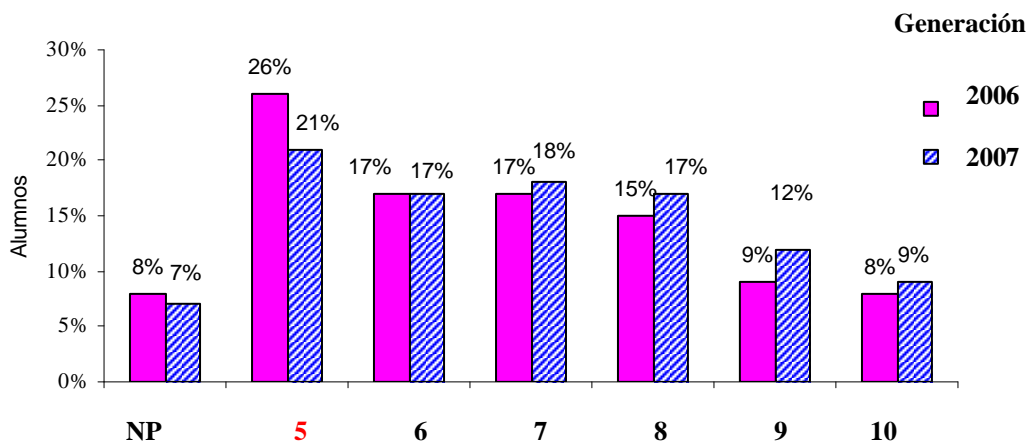
Como se puede notar la calificación NP (No presente) en las dos primeras barras, la diferencia es de un punto porcentual, sin embargo, la separación entre las tres generaciones es mínima. Respecto a la calificación 5, el porcentaje más alto se encuentra en la generación 2006, la cual va disminuyendo paulatinamente en las siguientes generaciones; hay que resaltar que en esta evaluación se encuentran los porcentajes más altos de la gráfica. En cuanto a las calificaciones aprobatorias, la diferencia es mínima en los incrementos. Las calificaciones de nueve y diez muestran porcentajes menores.

Calificaciones ordinarias de Matemáticas II:

**Cuadro 6.9 y Gráfica 6.9 Comparativo de dos generaciones al término de semestre.
Calificaciones ordinarias de Matemáticas II.**

Generación	NP	5	6	7	8	9	10
2006	15.9%	21.4%	15.7%	14.7%	14.5%	9.1%	8.7%
2007	13.9%	17.3%	16%	15%	15.8%	11.6%	10.5%

Gráfica 6.9 Calificaciones ordinarias de Matemáticas II



Fuente: Secretaría Estudiantil de la Dirección general de CCH. Resumen de historias académicas al corte 2006-1, 2006-2, 2007-1, 2007-2 y 2008-1. Elaborado por el departamento de Estadística y cómputo de la Seplan. Agosto 2006 y Septiembre 2007; pp. 10-11, 48, 32-33, 44-46.

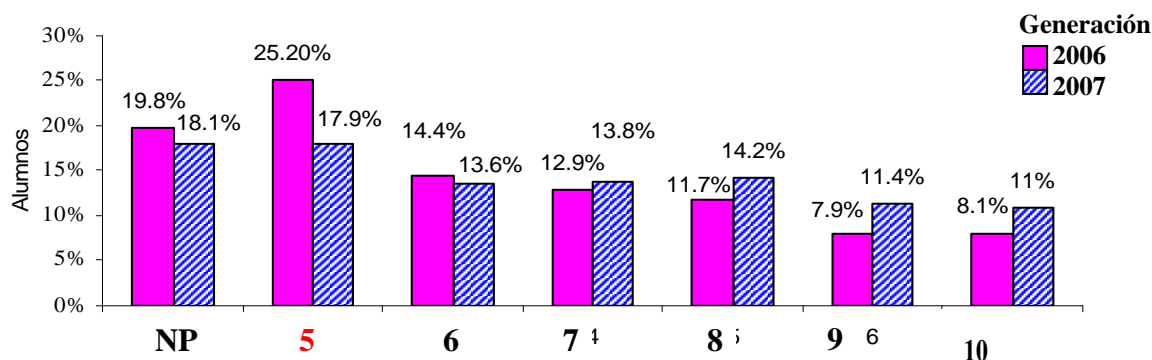
La calificación reprobatoria de cinco, representa los porcentajes más altos, mientras que las calificaciones aprobatorias presentan un porcentaje ligeramente más alto en la generación 2007. Lo mismo sucede en la asignatura de Matemáticas III, como a continuación se puede observar en la gráfica 6.10. En cuanto a las calificaciones aprobatorias la diferencia es muy pequeña en los incrementos. Las calificaciones de nueve y diez muestran nuevamente porcentajes menores.

Calificaciones ordinarias de Matemáticas III:

Cuadro 6.10 y Gráfica 6.10 Comparativo de dos generaciones al término de semestre, calificaciones ordinarias de Matemáticas III.

Generación	NP	5	6	7	8	9	10
2006	19.8%	25.2%	14.4%	12.9%	11.7%	7.9%	8.1%
2007	18.1%	17.9%	13.6%	13.8%	14.2%	11.4%	11%

Gráfica 6.10 Calificaciones ordinarias de Matemáticas III.



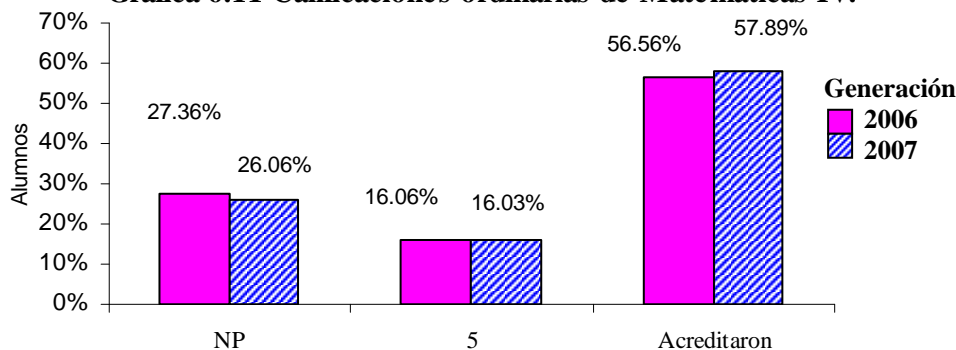
Fuente: Secretaría Estudiantil de la Dirección general de CCH. Resumen de historias académicas al corte 2006-1, 2006-2, 2007-1, 2007-2 y 2008-1. Elaborado por el departamento de Estadística y cómputo de la Seplan. Febrero 2008 y Marzo 2008. , pp. 10-11, 48, 32-33, 44-46.

A continuación se observa el aprovechamiento escolar de los alumnos que cursaron la asignatura de Matemáticas IV.¹⁵

Cuadro 6.11 y Gráfica 6.11 Comparativo de dos generaciones al término de semestre, calificaciones ordinarias de Matemáticas IV

Generación	NP	5	Acreditaron
2006	27.36%	16.06%	56.56%
2007	26.06%	16.05%	57.89%

Gráfica 6.11 Calificaciones ordinarias de Matemáticas IV.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de información proporcionada por el Departamento de control Escolar.

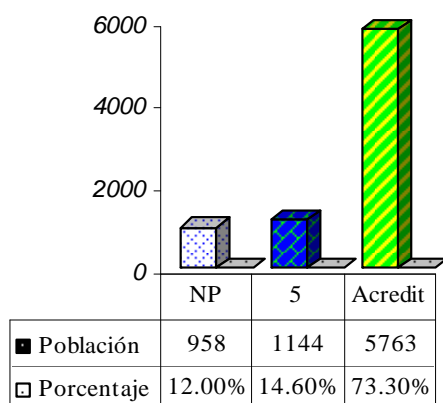
Como podemos observar, la calificación NP, muestra porcentajes por arriba de la evaluación 5, que es más sobresaliente en la generación 2006. Esta situación es grave, pues nos indica que el

¹⁵ Información proporcionada por el Departamento de control Escolar, Enero 2008.

26.69% de los estudiantes de estas generaciones abandonaron el curso. ¿Cuál será la causa de esta situación? Recordemos que en la generación 2007, sus aulas sufrieron modificaciones, de ahí que los grupos se redujeron a 25 alumnos, por lo que aparentemente hubo un mayor control de estudiantes a partir de esta generación, lo cual es alarmante. Ya que no tendría que haber tanta deserción; Como se podrá observar. La diferencia es del 1.30%, la cual es mínima. Por otro lado el menor porcentaje se encuentra en la calificación 5, los porcentajes más altos los muestran las calificaciones de acreditación de la asignatura.

En las gráficas 6.127 y 6.13 se observa el aprovechamiento escolar por turno en el área de Matemáticas, periodo 2007-1 del Plantel Oriente.¹⁶

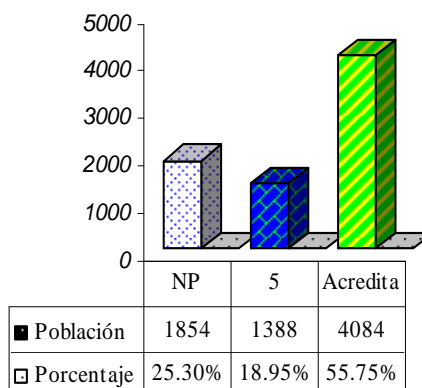
Gráfica 6.12 Aprovechamiento escolar Periodo ord. 2007-1.



Matemáticas Turno Matutino

Población total: 7,865 alumnos

Gráfica 6.13 Aprovechamiento escolar Periodo Ord. 2007-1.



Matemáticas Turno Vespertino

Población total: 7,326 alumnos

Fuente: Información proporcionada por el Departamento de control Escolar CCH Plantel Oriente, Enero 2008.

Durante este período, se manifiesta una diferencia en la cantidad de alumnos por turno, donde el matutino tiene 539 estudiantes más que el vespertino, al comparar ambas gráficas se observa que las calificaciones 5 y NP, los porcentajes más altos los tiene el turno vespertino, lo que nos indica que, casi la mitad de la población estudiantil de este turno no acredita las asignaturas de matemáticas. Analizando más a detalle la gráfica 6.13, encontramos que mil 854 alumnos, es

¹⁶ Información proporcionada por el Departamento de control Escolar CCH Plantel Oriente, Enero 2008.

decir el 25.30% de la población estudiantil de la tarde abandonaron las clases, en comparación con el 12% del turno matutino, prácticamente el doble de estudiantes desertaron en esta asignatura. Respecto a la calificación 5 los porcentajes fueron de 14.60% en la mañana y 18.95%, en la tarde con una diferencia de 4.35%.

El Colegio de Ciencias y Humanidades elaboró un examen-diagnóstico a toda la población regular de primer ingreso de la generación 2008, dicho examen fue aplicado durante el segundo semestre para evaluar las dificultades que presentan los alumnos en la asignatura de Matemáticas I, con los siguientes resultados: En la primera unidad, los problemas que enfrentó el alumno fueron distinguir diversos algoritmos de las operaciones básicas a través del planteamiento de problemas. En esta unidad, se reconocieron carencias en los temas de números racionales y operaciones con potencias y radicales. Las dificultades en la unidad II, se centraron en problemas de variación proporcional directa y la distinción de la función lineal en diversos contextos. La unidad III denota mayores tropiezos en la resolución de ecuaciones; la interpretación geométrica de un sistema de ecuación y la distinción de sistemas de ecuaciones (2×2), fueron los problemas centrales en la unidad IV; en la unidad V los temas con mayor dificultad fueron la solución de ecuaciones incompletas, uso del método de completar cuadrados, análisis del discriminante y resolución de problemas con ecuaciones cuadráticas, es decir, el mayor número de contenidos de esta unidad representó problemas para los estudiantes.¹⁷ Por lo que podemos asegurar que los alumnos presentan deficiencias en todos los temas del programa, sin embargo, los de la unidad V merecen una revisión profunda por parte de la institución, ya que, los conocimientos de este semestre son esenciales para el desarrollo académico del estudiante.

La institución también elaboró un examen-diagnóstico a toda la población regular, que en su momento cursaba matemáticas IV, no obstante el cuestionario fue enfocado al semestre inmediato anterior, donde sobresalen las siguientes dificultades: Respecto a los contenidos de matemáticas III, en la unidad I se encontraron serias carencias en el planteamiento de problemas con ecuaciones no lineales. En la unidad II los conflictos se localizaron en los problemas de razón, en donde se divide el segmento por uno de sus puntos. Por otro lado, en la unidad III se

¹⁷ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, generación 2008*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 22- 27.

localizaron varios tropiezos en el tema de resolución de condiciones de perpendicularidad o paralelismo entre dos rectas. En la unidad IV, hubo visibles problemas en la resolución de ecuaciones, donde se involucra la elipse y su ecuación en general; por último el problema en la unidad V, fue el tema de resolución de problemas, aplicando la ecuación de la parábola.¹⁸ Con base en los resultados encontrados, se puede decir que todos los temas de Matemáticas III presentan carencias, que se van agudizando conforme el estudiante avanza o revisa las unidades del programa. Situación nada favorable para los alumnos que cursan cuarto semestre, porque evidencian serias lagunas ante la exigencia académica de contenidos que tienen su antecedente en semestres previos. De ahí que posiblemente por esta situación los estudiantes que cursan esta asignatura optan por abandonar las clases.

6.3 La Actitud del Estudiante ante el PAE de Matemáticas

Con la finalidad de conocer y comprender las razones por lo que hay un alto porcentaje de deserción y calificaciones reprobatorias en los grupos ordinarios y a su vez encontrar la eficacia y objetividad del programa PAE, se efectuó un análisis de las asignaturas de Matemáticas y el aprovechamiento escolar por turno en el periodo 2007-1¹⁹.

Dentro de los resultados en dicho análisis encontramos que los porcentajes más altos en reprobación con calificaciones de NP y 5, se encuentran en el turno vespertino comparado con el matutino, además de que los resultados obtenidos por el CCH en la aplicación de exámenes diagnóstico de Matemáticas I y III los alumnos de segundo semestre presentan deficiencias en todos los temas del programa de Matemáticas I, sobre todo en la unidad V (Ecuaciones cuadráticas). En cuanto a Matemáticas III los estudiantes empeoran conforme avanzan en el programa; situación que no favorece a los alumnos que cursan el cuarto semestre²⁰. Es posible que por esta situación la mayoría de los alumnos inscritos al PAE cursen Matemáticas III y IV.

¹⁸ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 16-22.

¹⁹ Información proporcionada por el Departamento de control Escolar CCH Plantel Oriente, Enero 2008.

²⁰ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 16 – 27.

Aunque podrían existir otras razones por la que los alumnos se inscriben al PAE como es la mejora que existe en cuanto a calificación y al menor tiempo de preparación para presentar una evaluación incrementando el número de alumnos en estos cursos ocasionando el abandono por parte de los estudiantes al curso ordinario prefiriendo inscribirse a este programa.²¹ Esto se vuelve un círculo vicioso, ya que sólo entran a las primeras clases con la finalidad de saber que tan accesible es la escala, o si el profesor es muy exigente y deja mucha tarea. Los alumnos que no regresan, obtienen una calificación de NP: Buscan encontrar en los cursos sabatinos a un instructor más accesible. Adicionalmente, el alumno al ver que no va a alcanzar una buena calificación prefiere obtener un 5, faltando a las asesorías y no cumpliendo con los trabajos y tareas. Este resultado le brinda la oportunidad de inscribirse a los cursos intensivos. Otra problemática se da cuando, al aprobar el curso ordinario con una baja calificación, el alumno solicita al profesor le otorgue una calificación reprobatoria, con el objetivo de inscribirse al PAE y obtener una mejor calificación, ya que el estudiante cree que es más fácil pasar y tener mejores calificaciones, aunque tenga que sacrificar los sábados, recordemos las gráficas 6.2 y 6.4 en las que se observa que el mayor porcentaje en las calificaciones aprobatorias en matemáticas cuatro, lo tiene la calificación de diez.

Algunos de los profesores inconcientemente, bajan el nivel de los cursos y su forma de evaluar, tal vez, porque consideran que son demasiado cuatro horas continuas, además que la mayoría de los jóvenes cursan dos materias: una por la mañana y otra por la tarde, lo anterior es reflejo en la creencia de que los estudiantes, con solo asistir, ya tienen 6 de calificación.²² En consecuencia, el alumno aprovechando esta situación, prefiere irse por la vía fácil, pues para él, es más fácil asistir a sólo diez clases que un semestre completo en el que tiene que hacer tareas, presentar exámenes y elaborar diversos trabajos.

La desventaja de estos cursos para el alumno, radica en la poca profundidad con la que se tratan los temas, por lo tanto la calidad no es la misma que un curso ordinario o uno de segunda

²¹ Información obtenida a partir de un Grupo Focal dirigido a profesores con experiencia en la impartición de clases de las asignaturas de matemáticas de PAE, (Agosto 2008). Colegio de ciencias y Humanidades Plantel Oriente.

²² Información obtenida a partir de un Grupo Focal dirigido a profesores con experiencia en la impartición de clases de las asignaturas de matemáticas de PAE, (Agosto 2008). Colegio de ciencias y Humanidades Plantel Oriente.

inscripción. Por lo tanto, el aprendizaje no llega a interiorizarse en su totalidad por parte del alumno y en ocasiones llega a ser volátil. Otro elemento que contribuye a explicar los resultados de los estudiantes, es el enfoque memorístico que prevalece en muchos casos.²³ En ese sentido, el proceso de enseñanza-aprendizaje provoca descontrol en el alumno cuando lee un problema distinto al aprendido en clase, porque quiere resolverlo de la misma forma, sin analizarlo, dificultando la representación gráfica y simbólica, provocando que realice de inicio, un mal planteamiento y como consecuencia un resultado erróneo.

6.4 La Situación que Enfrenta el Docente de PAE

Considerando que este curso dura 40 horas, y el programa es el mismo que se imparte en un semestre ordinario, los profesores realizan modificaciones en el desarrollo del curso porque consideran que el tiempo no es suficiente para cubrirlo y las características de cada grupo son diferentes, de ahí que se hacen reestructuraciones como las siguientes:²⁴

- Matemáticas I: se omite el tema números y operaciones básicas, considerando que los alumnos tengan el mínimo conocimiento.
- Matemáticas II: se excluye la unidad cuatro, perímetros, áreas y volúmenes, ya que no hay tiempo para cubrir todo el programa.
- Matemáticas III: trabajan con lugares geométricos, los más elementales; en sistemas de coordenadas no estudian las coordenadas polares, solo las cartesianas, y dependiendo del tiempo en ocasiones descartan la unidad cinco (la parábola y su ecuación cartesiana).
- Matemáticas IV: se profundiza más en la unidad uno (funciones polinomiales), ya que es un tema importante y básico que facilita abordar las siguientes unidades.

La práctica docente es otro aspecto que no se puede dejar de lado: la utilización de lenguaje coloquial y algebraico; de diagramas; la representación simbólica, las tareas, los problemas en las

²³Llenares, Salvador (2007). *Intentando comprender la practica del Profesor de matemáticas*, Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Sevilla, pp. 109-134.

²⁴ Información obtenida a partir de un Grupo Focal dirigido a profesores con experiencia en la impartición de clases de las asignaturas de matemáticas de PAE, (Agosto 2008). Colegio de ciencias y Humanidades Plantel Oriente.

instrucciones y los materiales didácticos, pues de la manera en que se utilizan estas herramientas, se eleva el nivel de comprensión y disminuye lo memorístico, las creencias del estudiante, y los procesos que los generan.²⁵ Considerando que en su mayoría los docentes que imparten estos cursos son de nuevo ingreso, lo que implica que probablemente desconocen el Modelo educativo del colegio, los Enfoques didácticos y disciplinarios del área, así como algunas técnicas y herramientas básicas para el aprendizaje en esta área. De ahí que lo anterior no funciona, si el profesor no prepara adecuadamente su clase, ya que de manera inconsciente puede incurrir en omisiones, empleando inadecuadamente el lenguaje algebraico y la simbología matemática.²⁶ Otro factor es el incumplimiento en la duración de las clases, hay profesores que llegan una hora tarde y terminan la clase una hora antes del término formal, por tal motivo no hay una clase completa.²⁷

Otra problemática se da cuando los profesores de nuevo ingreso se integran al PAE sin conocer en su totalidad el programa de estudios y sin una orientación previa de los propósitos y características del curso. La causa por la que el nuevo integrante llega a impartir estos cursos, es por un lado completar su carga laboral, lo que le representa más remuneración, y por otro lado adquirir más experiencia.

Aunado a lo anterior, la Secretaría de Administración Escolar no cuenta con suficientes profesores para atender la demanda estudiantil que ingresan al PAE de matemáticas, por lo que se ven en la necesidad de auxiliarse de docentes de nuevo ingreso, y de otras áreas como la de experimentales.

Para comprender mejor, el por que el estudiante reprueba las asignaturas de Matemáticas I a Matemáticas IV, se realizó un estudio que consistió en aplicar un cuestionario a los alumnos que cursan Matemáticas IV (Anexo 7) dentro del PAE, tomando dos muestras aleatorias;²⁸ la primera

²⁵ Llenares, Salvador (2007). *Intentando comprender la practica del Profesor de matemáticas*, Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Sevilla, pp. 109-134.

²⁶ Llenares, Salvador (2007). *Intentando comprender la practica del Profesor de matemáticas*, Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Sevilla, pp. 109-134.

²⁷ Información obtenida a partir de un Grupo Focal dirigido a profesores con experiencia en la impartición de clases de las asignaturas de matemáticas de PAE, (Agosto 2008). Colegio de ciencias y Humanidades Plantel Oriente.

²⁸ Elorza, Haroldo (1999). *Estadística para las ciencias sociales y el comportamiento*. segunda edición, OXFORD University Press, pp.21-23.

de 94 estudiantes pertenecientes al curso 2008-2 relámpago, y la segunda muestra se practicó a 222 estudiantes del curso 2009-1. La información que se describe a continuación es la que sobresale de los cuestionarios aplicados a los escolares, la cual fue procesada en el programa de SPSS.

6.5 Situación Actual del Estudiante de PAE

Edad:

17 años	33.50%
18 años	28.10%
19 años	18.10%
27 años	0.90%

24, 34 y 36 años 0.50%
respectivamente

El mayor porcentaje es de 35.50% que corresponde a estudiantes de 17 años. El menor corresponde a estudiantes de 23 a 36 años, rezagados en el plantel, en un plan de estudios anterior a las asignaturas que adeudan, equivalentes al nuevo plan.

Genero:

Masculino	56.40%
Femenino	43.60%

Es mayor el número de alumnas inscritas en el Colegio en las últimas generaciones, pero el índice de reprobación es más alto en los hombres, ambos cuestionarios reflejan este dato.

Estado civil:

Solteros	93.70%
Unión libre	3.20%
Casados	2.70%

EL 93.70% de los estudiantes de PAE son solteros.

Situación laboral:

No trabaja	61.70 %
Si trabaja	35.60%
Otro	2.70%

Como se observa, menos de la mitad de los alumnos trabaja.

Turno en curso ordinario:

Matutino	47.50%
Vespertino	32.90%
Ninguno	14.20%
Mixto	5.50%

Es importante resaltar que a pesar de que la gran mayoría de los estudiantes que reprobaba son del turno vespertino; en los dos cuestionarios sobresale el alto porcentaje de asistencia de los alumnos del turno matutino, de ahí que se pregunta.

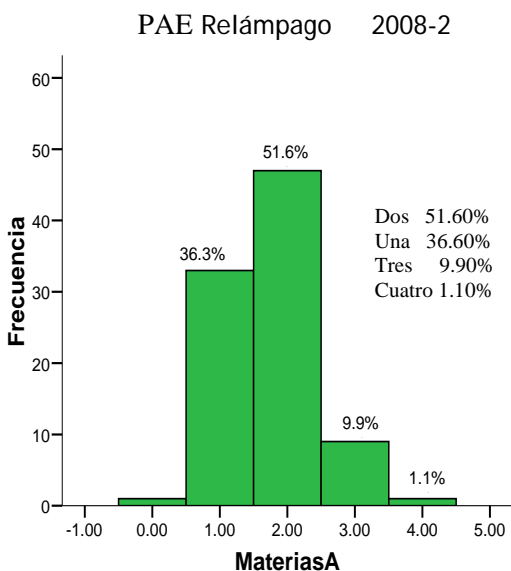
¿Qué sucede con los chicos de la tarde?

Con respecto a los que no asisten a ningún turno o en su caso asisten a ambos, se debe a que se encuentran rezagados en el plantel con el plan de estudios anterior a las asignaturas que adeudan, equivalente al nuevo plan de estudios.

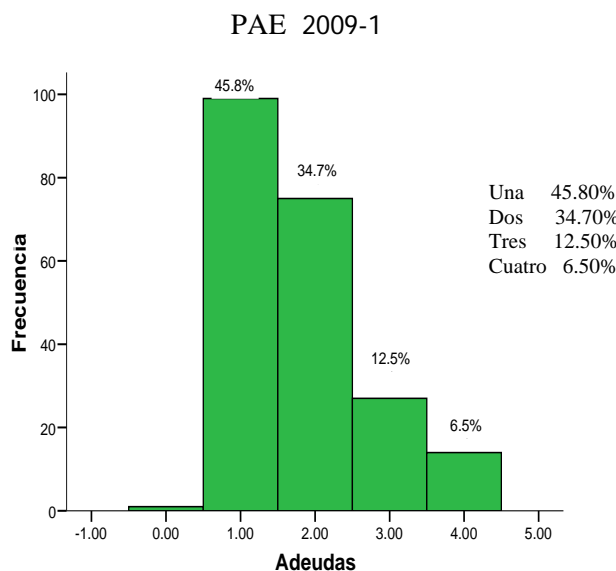
Semestre que cursan actualmente en ordinario

El 96.6% del PAE relámpago pertenecen al sexto semestre del curso ordinario, y el 71.60% del PAE 2009-1, pertenecen al quinto, lo que confirma que los alumnos que están inscritos en estos programas están por concluir el bachillerato por lo que les urge regularizar su situación académica.

Número de materias del área de matemáticas adeudas actualmente.



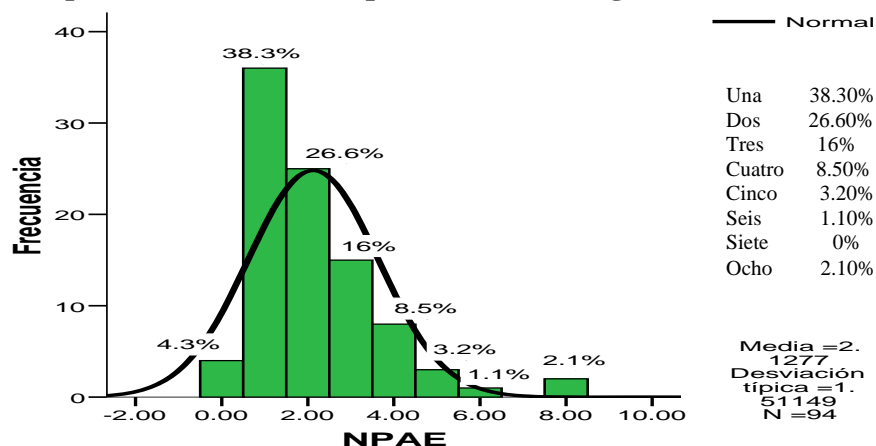
Gráfica 6.14, Fuente: Elaboración propia



Gráfica 6.15, Fuente: Elaboración propia

El PAE relámpago tiene como objetivo dar preferencia a alumnos que están por concluir sexto semestre, sin embargo el 51.60% adeuda dos materias de matemáticas, y el 36.30% sólo una materia, situación distinta con estudiantes del PAE 2009-1, debido a que el porcentaje más alto corresponde a los que adeudan una materia, seguido de los que adeudan dos materias con el 34.70%. Algo muy grave pasa con estudiantes que deben tres o cuatro asignaturas de matemáticas, aunque el porcentaje es menor y están por concluir su bachillerato prácticamente deben las cuatro materias.

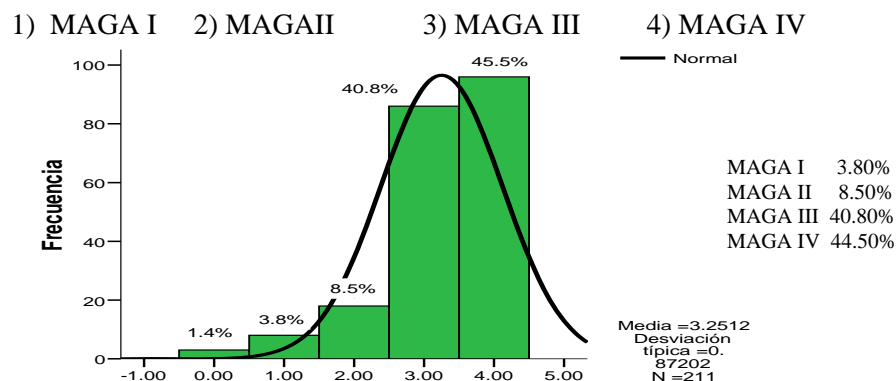
Número de veces que han tomado PAE, para acreditar asignaturas de Matemáticas.



Gráfica 6.16, Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes cursan en promedio dos veces PAE para acreditar estas materias. 38.30% de la población ha cursado una sola vez PAE; 26.60% dos veces, pero hay quien ha cursado 3, 4 y hasta ocho veces estas materias, como lo muestra la gráfica.

Asignaturas de matemáticas que más se les ha dificultado acreditar.



Gráfica 17, Fuente: Elaboración propia

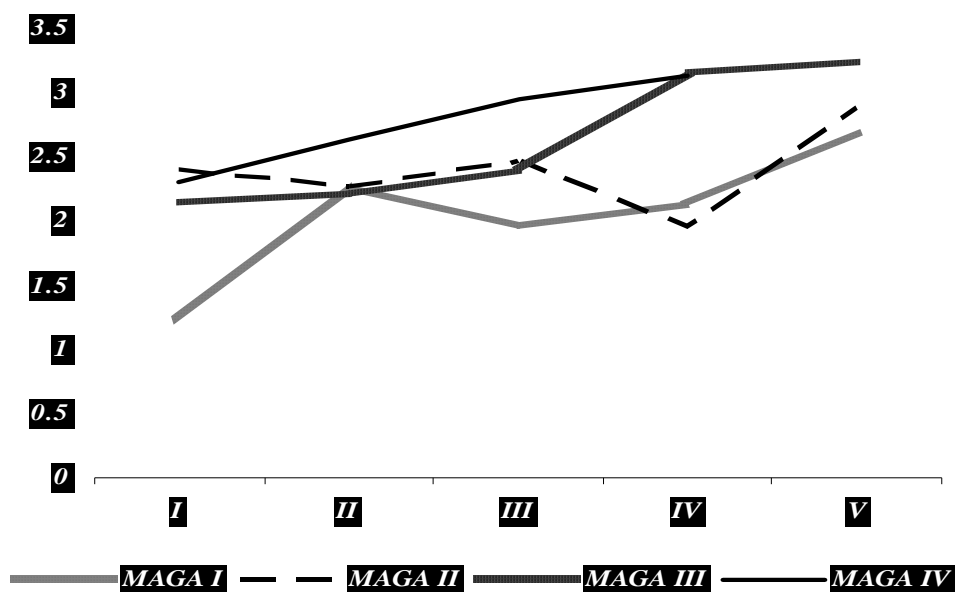
Como se alcanza a apreciar, el grado de dificultad para los chicos de PAE aumenta ligeramente de matemáticas I y II; en matemáticas III y IV el incremento es considerable. Los estudios realizados por el Colegio con la aplicación de exámenes diagnóstico, ratifican esta situación.

6.5.1 Grado de Dificultad en las Asignaturas de Matemáticas por Unidad

En Matemáticas I, el grado de dificultad por unidad va en aumento conforme se avanza el programa de estudios. Refleja mayor conflicto la unidad 1 y 5. Variación directamente proporcional, funciones lineales y ecuaciones cuadráticas respectivamente; la dificultad promedio para los alumnos es de 2.05, por lo que no consideran difícil la materia, como lo muestra la gráfica 6.18.

Cuadro 6.12 Grado de Dificultad en las Asignaturas de Matemáticas.

Gráfica 6.18 Grado de dificultad en las asignaturas de Matemáticas por unidad.



Unidad	MAGA I	MAGA II	MAGA III	MAGA IV
I	1.23	2.4	2.14	2.3
II	2.27	2.28	2.21	2.63
III	1.98	2.47	2.39	2.95
IV	2.14	1.95	3.15	3.14
V	2.7	2.88	3.24	
Promedio	2.05	2.39	2.62	2.75

Fuente: Elaboración propia, con la simplificación de la información que arrojaron los cuestionarios.

En Matemáticas II, el grado de conflicto para los estudiantes aumenta levemente, en promedio 2.39, considerado como no difícil, como lo muestra la distribución de datos en las gráficas. La

unidad cinco es la que refleja mayor dificultad y corresponde al tema de elementos de trigonometría.

En Matemáticas III, la dificultad en cada unidad en promedio es: $2.62 \approx 3$ lo que indica que el conflicto en esta asignatura es regular. Las unidades que manifiestan más problemas son la 4 y 5, que pertenecen a: la elipse, la circunferencia, la parábola y su ecuación cartesiana, respectivamente.

En Matemáticas IV, el grado de dificultad aumentó en promedio regular a $2.75 \approx 3$. Las unidades que más conflicto presentan para los estudiantes son las 2, 3 y 4, que corresponden a los siguientes temas: funciones racionales y con radicales, funciones trigonométricas, funciones exponenciales y logarítmicas.

Analizando el grado de dificultad en las asignaturas de Matemáticas I a IV, por unidad, se observan algunos contrastes de parte de los estudiantes. El tema ecuaciones cuadráticas tiene un grado de conflicto del 19.50%, este tema tiene secuencia en la primera unidad de Matemáticas II (funciones cuadráticas y aplicaciones), el grado de dificultad es de 8.10%; en Matemáticas III, quinta unidad, continúa el tema “la parábola y su ecuación cartesiana” con grado de dificultad para el estudiante de 24%, por lo que se concluye:

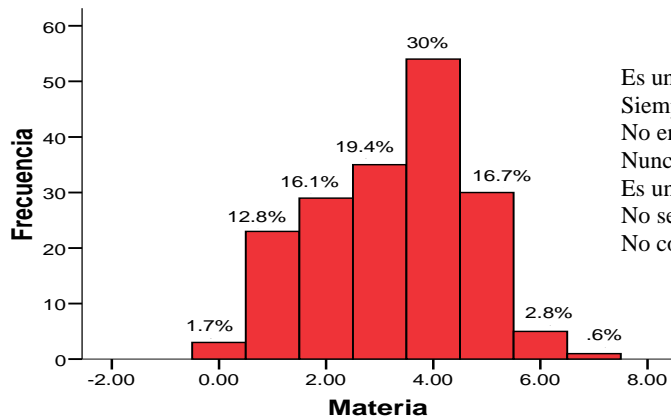
- a) Entre más se estudie un tema, más difícil les resulta.
- b) Por consiguiente, si de inicio se les dificulta y no aclaran sus dudas, las arrastrarán durante los subsiguientes temas, creando un problema mayor, conforme se avanza en la profundidad de los mismos.

Por otro lado, la asignaturas que más se les dificulta a los chicos acreditar en PAE son Matemáticas III y IV, lo que el Colegio ratifica con la aplicación de exámenes diagnóstico, encontrando contradicciones en los resultados encontrados, pues los estudiantes no las consideran difíciles pero un gran porcentaje las reprueba.

6.5.2 Posibles causas de reprobación

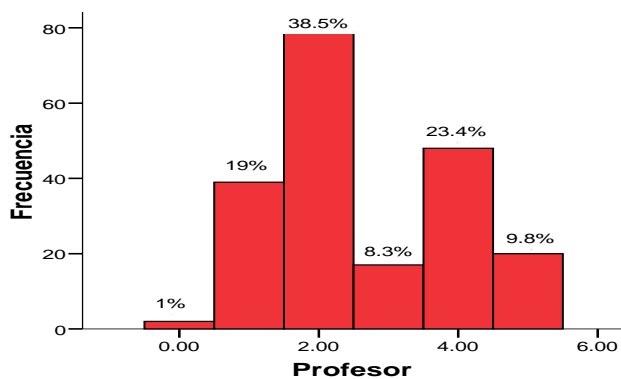
Factores a los que atribuyen los estudiantes su reprobación

En las gráficas que se muestran a continuación indican posibles factores a los que los estudiantes atribuyen su reprobación en matemáticas:



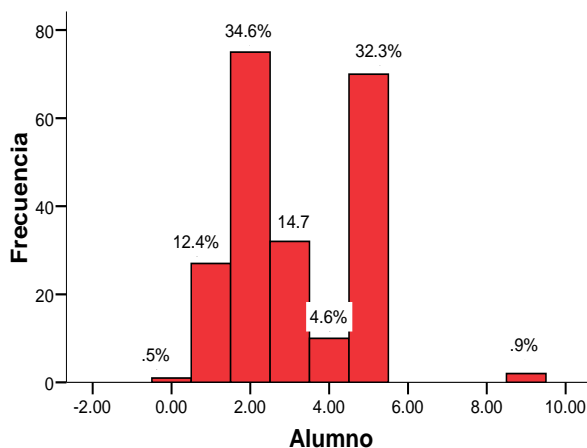
Materia	Porcentaje
Es una materia que se les dificulta	30%
Siempre han tenido problemas con matemáticas	19.40%
No encuentran relación con la vida cotidiana	16.70%
Nunca les han gustado las matemáticas	16.10%
Es una materia que les aburre	12.80%
No se sienten capaces para matemáticas	2.80%
No contestaron	1.70%

Gráfica 6.19 Fuente: Elaboración propia.



El Profesor	Porcentaje
Los estudiantes consideran que reprobaron la materia por:	
No le entendían al profesor	38.50%
El profesor explicaba muy rápido	23.40%
No han tenido maestros buenos	19.00%
Otros motivos	9.80%
El maestro les tiene mala voluntad	8.30%
No contestaron	0%

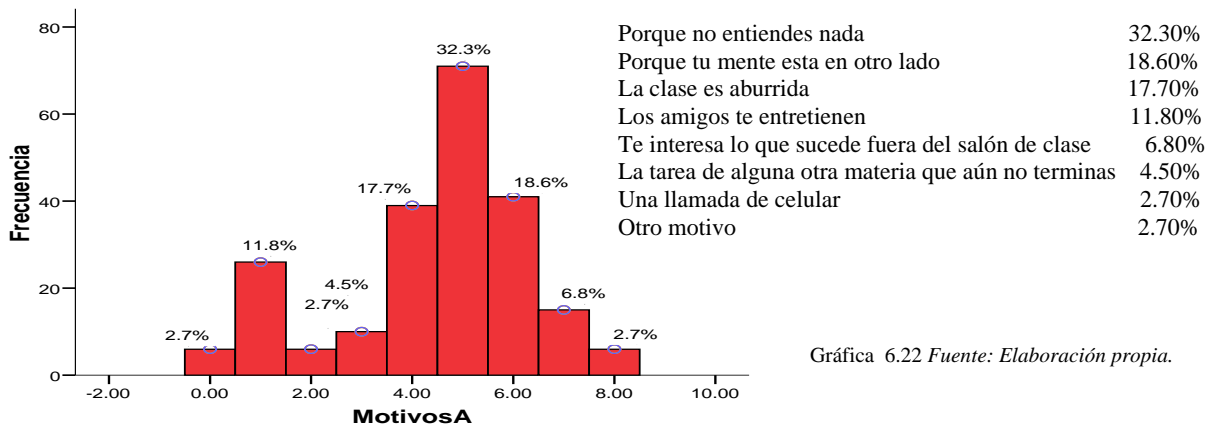
Gráfica 6.20 Fuente: Elaboración propia



Alumno	Porcentaje
Los estudiantes asumen que reprobaron la materia por:	
Distracción	34.60%
No entrar a clases	32.60%
No estudiar	14.70%
Trabajar y estudiar al mismo tiempo	12.40%
Llegar tarde a las clases	4.60%
No contestaron	.50%

Gráfica 6.21 Fuente: Elaboración propia.

Motivos por los cuales no ponen atención durante la clase de matemáticas



Gráfica 6.22 Fuente: Elaboración propia.

Estas gráficas reflejan aspectos muy importantes. El 30% de los estudiantes reconocen, que las matemáticas es una materia que se les dificulta (Gráfica 6.19); el 19.40%, siempre han tenido problemas con matemáticas; el 16.70%, no encuentran relación con la vida cotidiana; el 16.10%, nunca les han gustado las matemáticas, en consecuencia, cuando entran a clases, no le entienden al profesor 38.50% (Gráfica 6.20); consideran que el profesor explicaba muy rápido 23.40%; no han tenido maestros buenos 9%, de alguna manera los alumnos no están motivados para estudiar esta área. La gráfica 6.21 nos muestra que ellos están concientes de que reprobaron por distracción en un 34.60%; no entraron a clases 32.60%; no estudiaban 14.70%. La gráfica 6.22 nos indica que el 32.30% no entienden nada, el 18.60% lo reflexiona y cree que es a causa de que su mente esta en otro lado, el 17.70% piensa que la clase es aburrida 17.70%.

Por consiguiente se puede ver en estas graficas que existen muchas dificultades, llámese factores internos o externos los cuales causan esta situación en la adquisición de conocimientos matemáticos, y por ende la información confirma lo que Piaget plantea: cada alumno es diferente, por lo que es difícil trabajar con todos de la misma manera, por lo que hay que identificar las características de cada uno de estos para poder transmitir el conocimiento de una manera formal y manteniendo siempre relación con lo que viven cotidianamente.

José Bleger afirma: cuando el alumno encuentra un vínculo entre lo teórico y lo que vive cotidianamente, es cuando asimilan el conocimiento, lo hace propio, lo relaciona con otros conocimientos anteriores, ubicándolos dentro de su estructura y está disponible para utilizarlo

cuando lo requiera. Por el contrario, si su aprendizaje fue memorístico, no habrá comprendido lo enseñado por el docente. Ahora bien, si los profesores realmente no saben enseñar y transmitir el conocimiento, solo lograrán confundir, desencantar y/o asustar al alumno, por lo que en la enseñanza de las matemáticas intervienen tres factores: las personas, los mecanismos mentales y la relación de las estructuras matemáticas con la realidad en el campo de la aplicación.

6.5.3 Diagnóstico de Reprobación

Es indispensable hacer hincapié que es de vital importancia la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir en que el estudiante procesa elabora asimila e interioriza la información recibida a través del estudio, en un período normal escolarizado; mediante la elaboración de tareas, el análisis de diversos planteamientos de problemas y la discusión grupal referente al tema de estudio, estos puntos son una condición importante para el aprendizaje ya que este es producto de un trabajo personal.

De ahí que se procedió a examinar las respuestas del estudiante donde el mismo evalúa su desempeño en el proceso de aprendizaje en el curso ordinario que no acreditó. Al examinar las respuestas de los estudiantes en el cuadro 6.13 el promedio de asistencia fue del 60%; aclaran dudas, en 60%; participación en clase un 20%, un 24.90%, menciona que no interviene en la clase; y 51.40% lo justifica aludiendo que se sienten inseguros.

El trabajo promedio que desarrollaron en clase fue de un 60%, el tiempo de estudio que dedicaron a las materias de matemáticas fue de una a dos horas a la semana; el 28.10%, menciona que no dedicó tiempo. El promedio en la realización de tareas fue de 40%; el 50.70%, argumenta que no realiza tareas por no comprender el tema. El contenido y resultado de trabajos que ejecutaron para la clase fueron de regular calidad. En esencia al ingresar el estudiante al sistema medio superior se espera que este tenga los conocimientos mínimos en matemáticas que le permitan continuar con la adquisición de conocimientos más avanzados en esta materia, por lo que se busca que estos sean dependientes de su propia formación, es decir que sean capaces de adquirir nuevos aprendizajes, desarrollar habilidades, valores, actitudes éticas, analizando y valorando los conocimientos adquiridos en clase, de tal forma que, afirmen y cuestionen. (Capítulo IV).

Cuadro 6.13 Diagnóstico de Reprobación del Estudiante.

Diagnóstico de Reprobación	Posibles respuestas	Porcentaje
Porcentaje de asistencia en curso ordinario donde reprobó la materia	Asistió un 100%	16.40%
	Asistió un 80%	25%
	Asistió un 60%	22.30%
	Asistió un 40%	18.36%
	Asistió un 20%	8.60%
	No entraron a clases	9.10%
Porcentaje de aclaración de dudas en clase	Aclaración de dudas 100%	11.10%
	Aclaración de dudas 80%	15.60%
	Aclaración de dudas 60%	23.30%
	Aclaración de dudas 40%	22.20%
	Aclaración de dudas 20%	22.20%
	No aclaras tus dudas en clases	5.60%
Porcentaje de participación en clase	Participación en un 100%	0.50%
	Participación en un 80%	8.60%
	Participación en un 60%	11.30%
	Participación en un 40%	23.50%
	Participación en un 20%	31.20%
	No participaba	24.90%
Aspectos que provocan poca participación en clase	Te sientes inseguro	51.40%
	Que el profesor evada tu pregunta	16.70%
	Que el profesor te conteste con otra pregunta	12.40%
	Que recibas algún regaño por parte del profesor	1.40%
	Por temor a que se burlen de ti, tus compañeros	5.70%
Qué tanto trabajo en clase durante el semestre	Trabajo en clase un 100%	10.90%
	Trabajo en clase un 80%	27.70%
	Trabajo en clase un 60%	23.20%
	Trabajo en clase un 40%	16.40%
	Trabajo en clase un 20%	14.50%
	No trabajaste	7.30%
Tiempo de estudio asignado a la semana	Nada	28.10%
	De una a dos horas	32.60%
	Media hora	19%
	De tres a cinco horas	14.90%
	De seis a ocho horas	3.60%
	De nueve a diez horas	1.80%
Realización de tareas de clase	Realizo tareas en un 100%	6.80%
	Realizo tareas en un 80%	13.70%
	Realizo tareas en un 60%	22.80%
	Realizo tareas en un 20%	20.10%
	Realizo tareas en un 40%	16%
	No realizaba tareas	20.50%
Motivo por el cual no realizan sus tareas	No le entendías al tema	50.70%
	Eran muchas tareas	17.80%
	El profesor no revisaba tareas	11%
	Ninguno	1.40%
	Otro	
Calidad en contenido y resultados de tareas y trabajos para la clase	Buena	27.40%
	Regular	44.70%
	Mala	17.80%

Calidad de apuntes	Buena	33.3%	33.30%
	Regular	34.7%	34.70%
	Mala	9.1%	9.10%
	Pésima	9.1%	9.10%

Fuente: Elaboración propia, con la información que arrojaron los cuestionarios.

Para lograr la adquisición de conocimientos sería necesario eliminar las deficiencias que comúnmente hay como es la asistencia irregular justificada por diversos factores externos provocando esto que cuando el estudiante llegue a clase sólo sea un espectador, no comprenda el tema expuesto por el docente, y no cuestione por inseguridad o porque su mente esta en otro lado, otra situación que se presenta cotidianamente es por la falta de compromiso para realizar tareas pues hay quien las medio efectúa o no las realizan, esto ocasiona que difícilmente adquieran elementos para desarrollar nuevas habilidades, estas deficiencias como anteriormente se mencionó que aunque son comunes no deben de seguir, por lo que hay que reflexionar sobre la actual cultura del estudiante que se ha venido modificando poco a poco debido al bombardeo de información al cuál se ve expuesto y que no canaliza de manera adecuada, ya que muchas veces esta fuera de sus estándares tanto de nivel económico ,valores, etc. o bien la tecnología que llega a sus manos no es usada de manera correcta o para lo cuál se diseñó, por lo que el profesor debe de reflexionar y adecuar su forma de enseñanza, así mismo compartir experiencias educativas que dispersen todos estos males.

6.5.4 Forma de Estudio

Forma de estudio en casa

El aprendizaje de las matemáticas no se consigue solo con procedimientos ya establecidos sino que también se pueden diversificar adecuándolos con datos más actuales o que se acerquen a la realidad de los jóvenes, pero antes de empezar a diversificarlos debemos conocer los hábitos de estudio tanto en casa como en clase y de que forma se allegan de información. El cuadro 6.14 describe la manera de estudio de los alumnos que se encuentran inscritos en el PAE.

Cuadro 6.14 Forma de Estudio del alumno.

Forma de Estudio	Posibles respuestas	Porcentaje
Forma de estudio en casa	Escuchando Música	40.19%
	En la compañía de tu novio (a)	21.40%
	Solo y sin ningún tipo de ruido	14.10%
	Viendo televisión	10.50%
	Estudias y comes al mismo tiempo	8.60%
	Escuchando música y en compañía de tus amigos	1.80%
	No estudias en tu casa	1.80%
	Chateando y al mismo tiempo estudiando	0.90%
Posición de estudio:	Sentado y en una mesa o escritorio	67.30%
	En tu cama, acostado	16.10%
	Otra forma: sentado en el camión o pesero	7.80%
	Sentado en un sillón, con la libreta y/o libro en las piernas	6.90%
	Escribiendo en un pizarrón	1.80%
Forma de estudio en la escuela Aclaración de dudas	Con tus compañeros de clase	37.10%
	Le preguntas a tu profesor	34.40%
	Consultas algún libro por tu cuenta	17.60%
	Te quedas con la duda	6.30%
	Solicitas ayuda a algún otro profesor del área	4.50%
Frecuencia de asistencia a la Biblioteca del plantel	No asistes a la biblioteca	47.10%
	Una vez al mes	25.30%
	Una vez a la semana	14.50%
	Cada tercer día	7.70%
	Una vez a la quincena	5.40%
Frecuencia del uso de Internet para aclarar dudas o realizar tareas de matemáticas:	No utilizo el Internet	38.40%
	Una vez al mes	26.50%
	Diario	10.50%
	Cada tercer día	9.60%
	Una vez a la quincena	8.70%
	Una vez a la semana	6.40%

Fuente: Elaboración propia, con la información que proyectaron los cuestionarios.

Haciendo un recuento de la información que arrojó cada respuesta, se llega a la siguiente conclusión: los alumnos consultados mencionan que no ponen atención a la clase de matemáticas porque la consideran aburrida; 32.30% comenta que no entienden nada, acerca de las dudas que tienen sobre la materia, el 37.10% solicita ayuda a sus compañeros de clase, argumentando el 51.40% que se sienten inseguro.

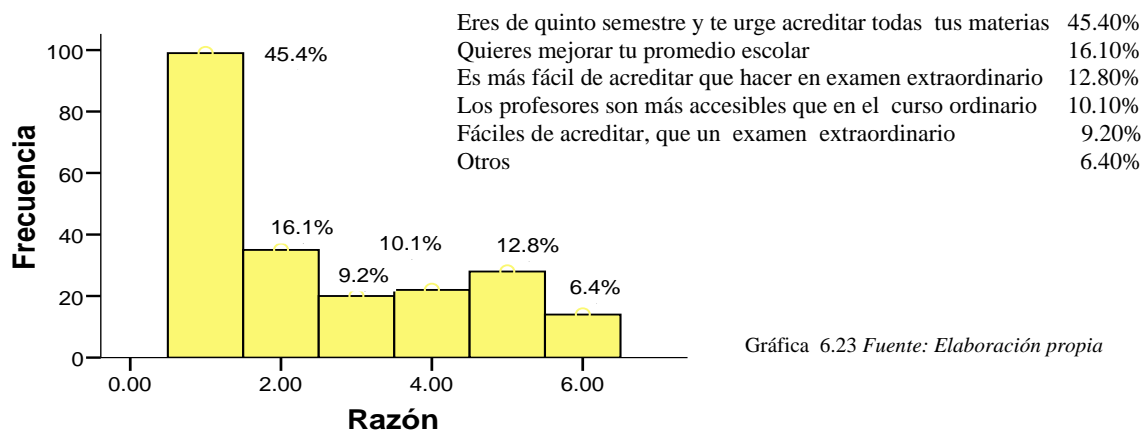
Asistencia a la biblioteca: el 47.10% no asiste a la biblioteca, mientras el 25.30% asiste solo una vez al mes; con respecto al uso del Internet para aclarar dudas o realizar tareas de matemáticas, el 26.50% lo usa una vez al mes, mientras que el 38.40% no utiliza el Internet.

El crear hábitos de estudio en los alumnos es un gran reto del profesor de esta área, ya que se tiene que buscar, adecuar o diseñar distintas técnicas y herramientas didácticas pues en ocasiones pensamos que estas solo funcionan en ciertas áreas que no tienen nada que ver con la matemática, pero que en realidad ayudan a fomentar y fortalecer habilidades en el estudiante, permitiéndole realizar demostraciones informales y construir paulatinamente el conocimiento al encontrar un vinculo con lo que conocía y lo que descubre en cada momento de experimenta.

6.5.5 Análisis del Curso PAE

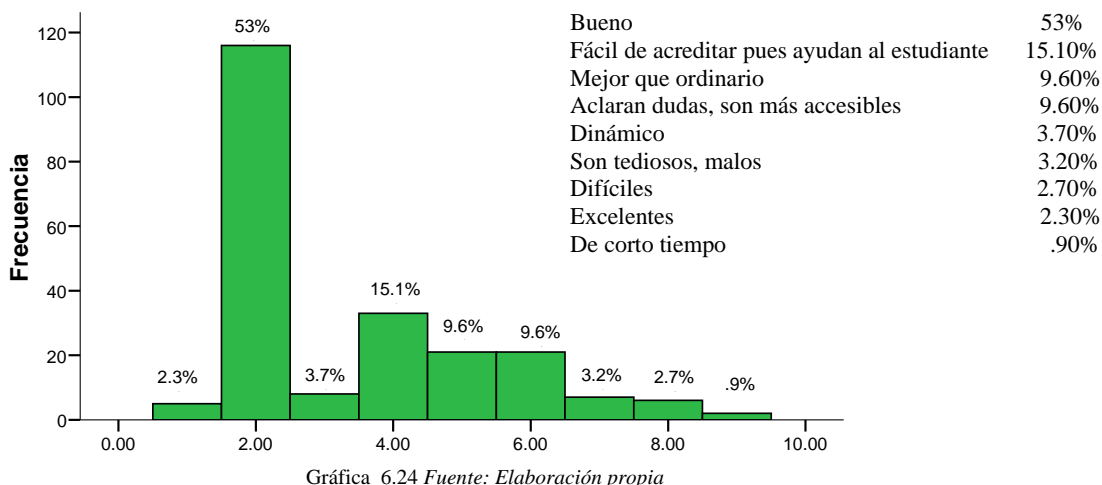
En los cuestionarios aplicados los estudiantes de PAE, estos confirman que son de quinto o sexto semestre por lo que les urge acreditar todas sus materias y regularizar su situación escolar para ingresar a la licenciatura (Gráfica 6.23) Al preguntarles que opinión tienen sobre los cursos PAE de matemáticas, el 53% consideró que son buenos, mientras el 15.10%, piensa que son fácil de acreditar porque ayudan a los estudiantes (Gráfica 6.24). Respecto a la opinión de la forma de enseñar del profesor que imparte matemáticas en PAE, el 47.90% comentó que son buenos; el 26.50% dijo ser excelentes. (Gráfica 6.25)

Razones por las que se inscriben al PAE

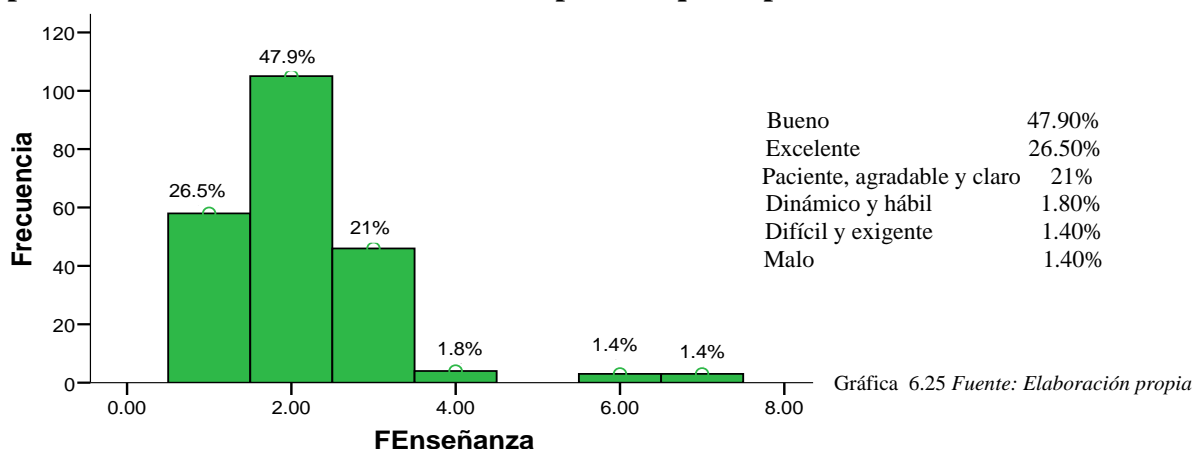


Gráfica 6.23 Fuente: Elaboración propia

Opinión de los cursos PAE de matemáticas

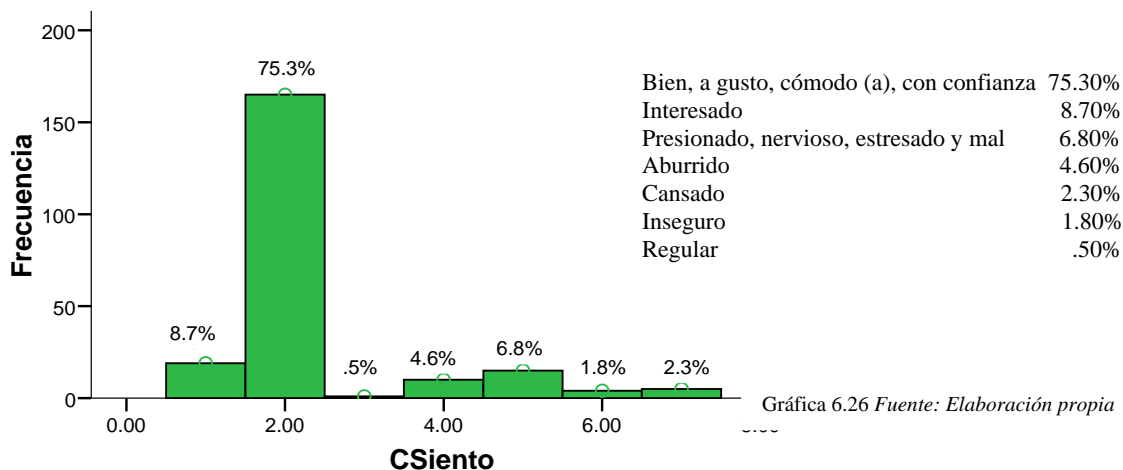


Opinión acerca de la forma de enseñanza del profesor que imparte PAE en matemáticas



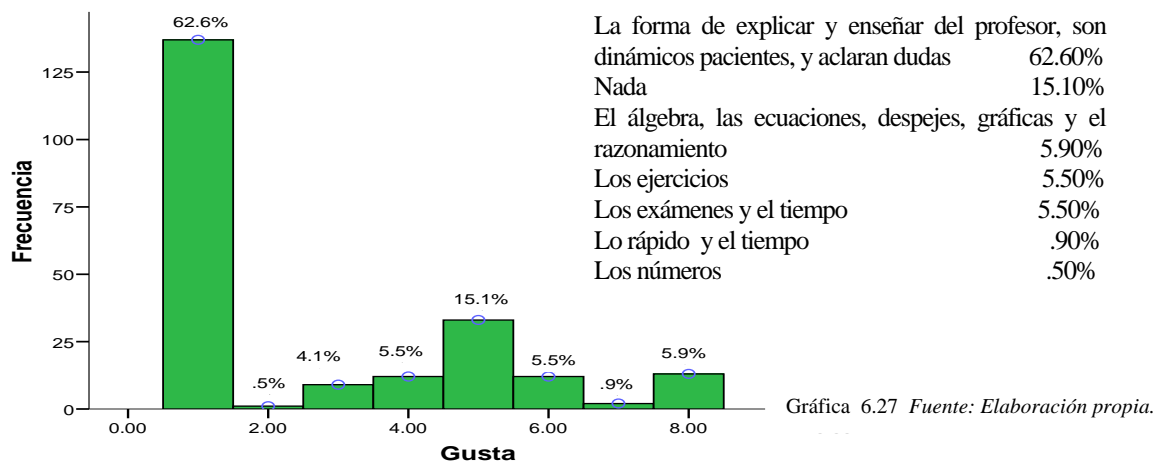
Al cuestionarles como se sienten en la clase de matemáticas en estos cursos, las respuestas fueron: un 75.30%, bien, a gusto, cómodo (a), en confianza; por su forma de enseñar del docente el 62.60%, considera que es bueno por su dinamismo, paciencia y aclaración de dudas; el 26.40%, argumentó que lo que no le gusta de la clase de matemáticas es lo difícil y complicado que les resulta; el 22.40%, tajantemente mencionó que no les gusta esta materia. (Gráfica 6.26 , 6.27 y 6.28) Acerca de la opinión que tienen del curso PAE con relación a un curso ordinario, el 21.30%, considera que los temas que se ven en clase son más sencillos, mientras que el 16.90%, mencionó que dejan más tarea que en un curso ordinario. (Gráfica 6.29).

¿Cómo te sientes en las clases de matemáticas?



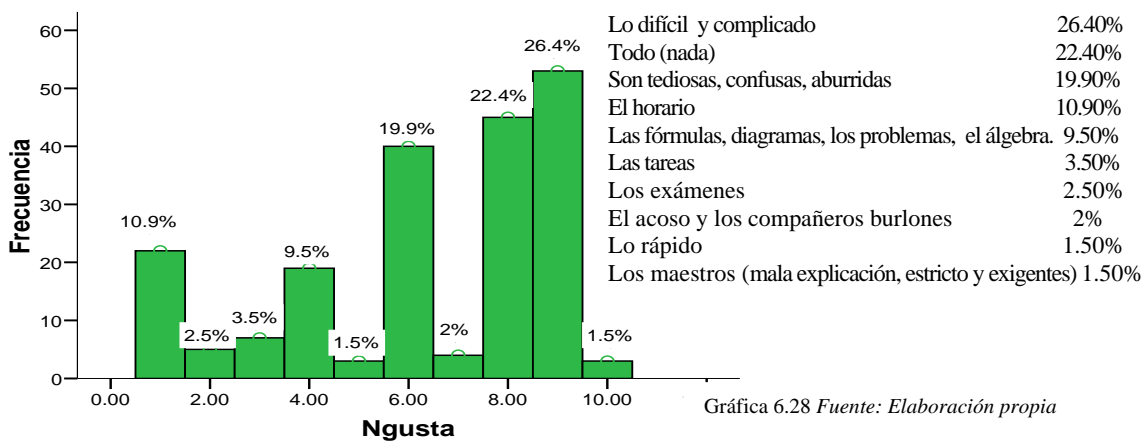
Gráfica 6.26 Fuente: Elaboración propia

Lo que gusta de las clases de matemáticas en el PAE:



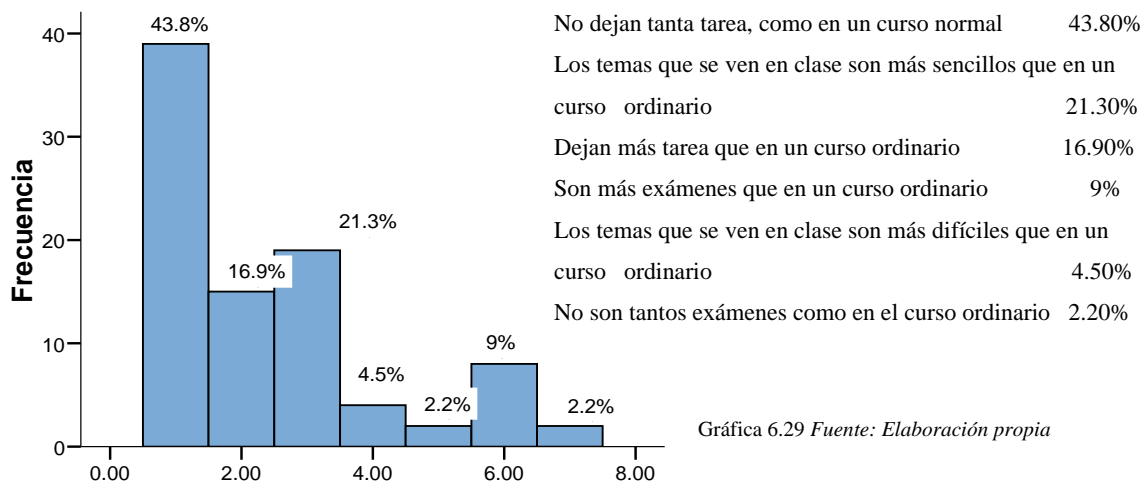
Gráfica 6.27 Fuente: Elaboración propia.

Lo que no te gusta de las clases de matemáticas



Gráfica 6.28 Fuente: Elaboración propia

Comparación entre el PAE y curso ordinario:



Estos resultados reflejan que el alumnado prefiere este tipo de cursos por la practicidad que representa para ellos en tiempo y esfuerzo, pero en realidad se cae en una situación de confort, que no refleja una verdadera adquisición de conocimiento.

Tal parece que con en el transcurso de los años el PAE ha venido perdiendo calidad en su proceso de enseñanza - aprendizaje, acarreando vicios entre los estudiantes como los anteriores, los cuales son propiciados tanto por el docente como por el estudiante e inclusive por las autoridades del colegio al permitir esta situación y aumentar la matricula de alumnos en este programa, esta situación a generado una idea falsa del PAE en alumnos y docentes, los cuales piensan que lo más importante para el Plantel Oriente es la cantidad de estudiantes egresados y no la calidad de la enseñanza en el área de matemáticas.

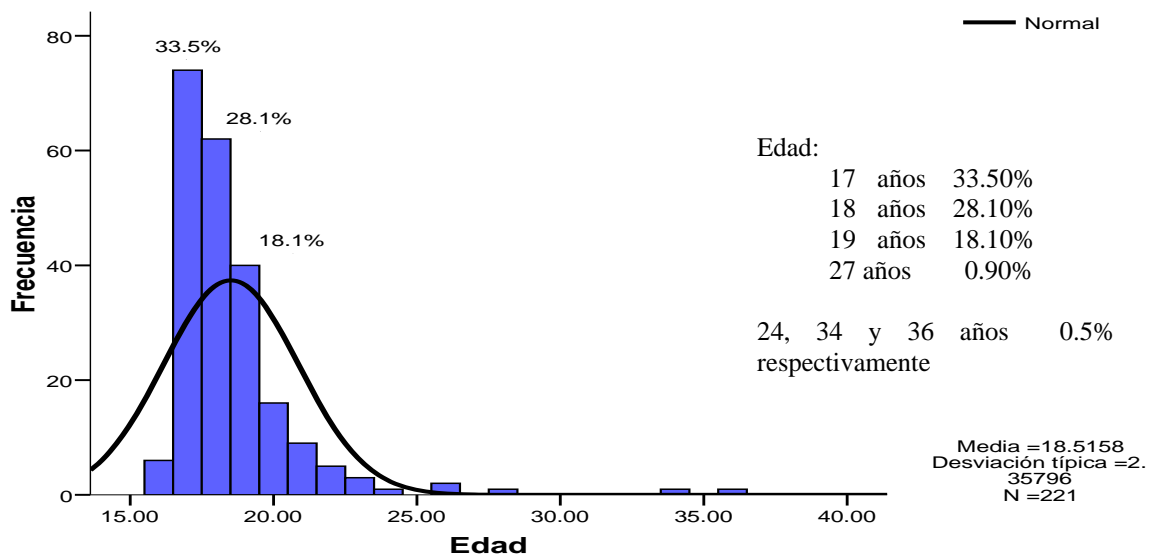
6.6 Conclusión

Con el propósito de elaborar un análisis de resultados adecuado a la exploración de los estudiantes de PAE, se dará respuesta a las preguntas con que se inicio esta investigación, con el apoyo de la metodología empleada en esta unidad.

Dificultades que enfrenta el alumno inscrito al Programa de Apoyo al Egreso (PAE), en el proceso de aprendizaje de estas asignaturas.

Los alumnos inscritos en este programa, están por concluir el bachillerato por lo que les urge regularizar su situación académica. La edad de ellos varía de 17 a 36 años, en promedio tienen 18.5 años, como lo muestra la gráfica 6.30.

Gráfica 6.30. Edad del estudiante de CCH Oriente



Fuente: Elaboración propia, apoyada en información que arrojó la aplicación de cuestionarios

Por otro lado el número de alumnas inscritas en el Colegio en las últimas generaciones, es mayor, pero el índice de reprobación es ligeramente más alto en los hombres (56.40%). El 93.70% de los estudiantes de PAE son solteros, el 35.60% trabaja. Es importante resaltar que a pesar de que la mayoría de los estudiantes que reprueba son del turno vespertino; de los alumnos inscritos a este programa, el 47.50% son del turno matutino, el 32.90% son del vespertino y el 19.60% corresponde a estudiantes rezagados en el plantel con un plan de estudios anterior a las asignaturas que adeudan, equivalentes al nuevo plan.

Con respecto a los conocimientos que tienen los estudiantes al egresar de secundaria e ingresar al Colegio de Ciencias y Humanidades, la secretaría de planeación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), efectúa cada año un estudio sobre el ingreso escolar de los alumnos que llegan a sus instalaciones. El Examen Diagnóstico de Ingreso (EDI), evalúa por

categorías de desempeño las habilidades adquiridas por los estudiantes egresados de secundaria que se incorporan a las aulas del Colegio.²⁹ El análisis detallado del examen EDI aplicado en 2006-2 muestra que más del 75% de la población no tiene desarrollada la operatividad aritmética; casi 25% de la población estudiantil no ha madurado la habilidad de solución de problemas, y en el caso de la operatividad algebraica menos del 25% de la población no ha desarrollado esta habilidad. Por lo que la maduración de estas habilidades en el alumno son muy deficientes para el desempeño de la matemática.³⁰ (Esta información se encuentra detallada en el Capítulo tres.)

El Colegio aplicó un examen-diagnóstico a toda la población de segundo semestre de la generación 2008, para evaluar las dificultades que presentan los alumnos en la asignatura de Matemáticas I, encontrando los siguientes resultados: carencias en los temas de números racionales y operaciones con potencias y radicales, problemas de variación proporcional directa y la distinción de la función lineal en diversos contextos, resolución de ecuaciones, interpretación geométrica de un sistema de ecuación y la distinción de sistemas de ecuaciones (2 x 2), solución de ecuaciones incompletas, uso del método de completar cuadrados, análisis del discriminante y *resolución* de problemas con ecuaciones cuadráticas.

Otro examen fue asignado a toda la población regular, que en su momento cursaba matemáticas IV, enfocándolo el examen al contenido de matemáticas III, los resultados fueron: insuficiencias en el planteamiento de problemas con ecuaciones no lineales, los problemas de razón, en donde se divide el segmento por uno de sus puntos, resolución de condiciones de perpendicularidad o paralelismo entre dos rectas, resolución de ecuaciones, donde se involucra la elipse y su ecuación en general, y en la resolución de problemas, aplicando la ecuación de la parábola.³¹

Con base en los resultados encontrados, se puede decir que los estudiantes que ingresan al Colegio muestran dificultades al desarrollar operaciones aritméticas y algebraicas, esta situación se empeora conforme el estudiante avanza o revisa las unidades del programa de estudios. En

²⁹ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2007). *Informe semestral*, de la dirección general del *Colegio de Ciencias y Humanidades 2006-1*, pp. 8-9.

³⁰ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2007). *Informe semestral*, de la dirección general del *Colegio de Ciencias y Humanidades 2006-1*, pp. 8-9.

³¹ Colegio de Ciencias y Humanidades, (2009). *1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación, pp. 16-22.

cuarto semestre estas lagunas son evidentes y provocan que el alumno repruebe por no entender nada de lo que se este viendo en clase.

De ahí que el 51.60% de los estudiantes inscritos al PAE en Matemáticas IV, adeuda dos materias de matemáticas, y el 36.30% adeuda sólo una materia, situación distinta con estudiantes del PAE 2009-1, debido a que el porcentaje más alto corresponde a los que adeudan una materia, seguido de los que adeudan dos materias con el 34.70%. Algo muy grave pasa con estudiantes que deben tres o cuatro asignaturas de matemáticas, aunque el porcentaje es menor y están por concluir su bachillerato prácticamente deben las cuatro materias.

En todos los grupos observados los alumnos reflejaban serias dificultades en las operaciones de los números racionales y en la factorización de términos, lo cual puede ser provocado por las deficiencias que arrastran de la secundaria y de semestres anteriores al que cursan actualmente.

La actitud del estudiante en la clase de matemáticas de curso ordinario y PAE

La actitud y conducta de los estudiantes puede perturbar al profesor, parando su clase, incluso cuestionando su papel. El problema es del propio profesor y la responsabilidad para afrontar al estudiante y buscar una solución, sin faltarse el respeto.³²

Al examinar esta situación mediante las observaciones realizadas a los estudiantes en clase se encontró que: el 57.14% de los estudiantes se mostró pasivo y en todo momento receptor de lo que explicaba el profesor, 14.28% se mostró alegre y entusiasta, 14.28% introvertidos, estos mostraban inquietud por preguntar algo, pero nunca se atrevieron, tal vez por temor a una respuesta negativa, porque no estudiaron u otra situación. El 14.28% fue dinámico. De los grupos visitados el 57.14% mostró deseos por participar en el pizarrón, mientras que el 42.85% se mostró apático.

Con respecto a las notas que realizan los estudiantes: El 57.14% las efectúa al finalizar la explicación del profesor, 28.57% cuando el profesor se los indica, 14.28% al mismo tiempo que

³² Regó Armênio, Pereira Hermani, Fernández Claudia, (2007). *Comportamientos de Ciudadanía Docente, Motivación y Desempeño Académico*. Universidad de Aveiro, Portugal. Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Simón Bolívar, México. Revista Latinoamericana de Psicología, Volumen 39, Nº 2 , pp. 253-268.

el maestro explica. La expresión que realizan los alumnos al momento de que el profesor explica: 42.85% entienden todo y 42.85% más o menos entienden.

Por otro lado el 87.71% orienta su atención cuando el profesor explica, por lo que el 12.29% de los alumnos que no muestran interés en la clase, realizan actividades diferentes a la materia como es: dormir, maquillarse, dibujar, juegan con los residuos de gis, platican, observan sin hacer nada, o su mente esta en otro lado.

En un salón de clase todos los estudiantes son diferentes, pero aparentemente todos entienden y comprenden el tema que se les esta explicando, pero ¿Quién sabe, qué pasa por su mente?, si realmente estén poniendo atención y comprendiendo el tema o su mente esta en otro lado, al tomar apuntes aparentemente son de la materia, pero tal vez efectúan otra actividad ajena a la misma, estos comportamientos en ocasiones son difíciles de detectar o controlar cuando se atiende a varios estudiantes en un aula.

Hábitos de estudio del alumno, para las asignaturas de matemáticas

El estudiante con el paso del tiempo va transformando sus hábitos y técnicas de estudio, con el objetivo de adquirir y asimilar el aprendizaje que le es proporcionado por el docente en clase; desarrollándose a su vez una actitud de responsabilidad, y de capacidad en el proceso de aprender a aprender.

Considerando que el 64.40% de los estudiantes no trabaja, por lo que son dependientes de sus padres, y su única responsabilidad es el estudio, pero desafortunadamente no lo aprovechan, pues no han desarrollado ningún hábito al respecto, por el contrario adquieren otros talentos en la compañía de los amigos y del novia(a), como es el de confabular y negociar todo.

En el uso de la tecnología el estudiante confunde la computadora, y la usa como una forma más de comunicación, para estar en contacto con sus cuates, novias (os) y bajar música actual, no la utilizan como una herramienta tecnológica en el aprendizaje.

La forma de trabajar del estudiante en el curso ordinario donde no acreditó la asignatura.

Al examinar las respuestas de los estudiantes, el promedio de asistencia fue del 60%; aclaran dudas en un 60%; el 24.9% menciona que no interviene en la clase; y 51.4% lo justifica aludiendo que se sienten inseguros.

El trabajo promedio que desarrollaron en clase fue de un 60%; el tiempo de estudio que dedicaron a las materias de matemáticas fue de una a dos horas a la semana; el 28.1%, menciona que no dedicó tiempo. En la realización de tareas el promedio fue de 40%; mientras que el 50.7%, argumenta que no realiza tareas por no comprender el tema. El contenido y resultado de trabajos que ejecutaron para la clase fueron de regular calidad.

Los estudiantes están concientes de que la asistencia a estas asignaturas fue irregular, cuando asisten aclaran sus dudas, pero no participan, sólo son espectadores, no cuestionan, por inseguridad, no realizan tareas o medio las realizan, de ahí que difícilmente adquieren elementos para desarrollar nuevas habilidades.

Los estudiantes atribuyen su reprobación en estas asignaturas a:

30% considera que es una materia que se les dificulta, 38.5% reflexiona que no le entendía al profesor, 34.6% se lo adjudica a los distractores que tenían, 32.60% no entraba a clases.

Estas respuestas reflejan el poco esfuerzo y una resistencia enorme hacia el estudio, pues en ocasiones los alumnos buscan en la escuela, amigos, novia(o), baile y/o diversión.

Apreciación del estudiante y docente con respecto al PAE.

La gran mayoría de los estudiantes opinaron que en el PAE se sienten a gusto, cómodos y en confianza por la forma de enseñar del docente, además de catalogarlos como excelentes y buenos en su forma de enseñanza, argumentan que ayudan a los estudiantes.

Acerca de la opinión que tienen del curso PAE con relación a un curso ordinario, el 21.30%, considera que los temas que se ven en clase son más sencillos, mientras que el 43.80% mencionó que no dejan tanta tarea, como en un curso ordinario.

Tal vez por estas circunstancias algunos estudiantes prefieran abandonar el curso ordinario e inscribirse al PAE, ya que en un curso ordinario sólo entran a las primeras clases con la finalidad de saber que tan accesible es la escala, o si el profesor es muy exigente y deja mucha tarea. Los alumnos que no regresan, obtienen una calificación de NP; o buscan hábilmente obtener un 5 de calificación, no cumpliendo con los trabajos y tareas. Este resultado le brinda la oportunidad de inscribirse a los cursos intensivos. Otra problemática se da cuando, al aprobar el curso ordinario con una baja calificación, el alumno solicita al profesor le otorgue una calificación reprobatoria, con el objetivo de inscribirse al PAE y obtener una mejor calificación, ya que el estudiante cree que es más fácil pasar y tener mejores calificaciones, aunque tenga que sacrificar diez sábados.

Es de resaltar que la idea que tienen los estudiantes no es errónea, ya que los docentes contemplan la duración de este curso que es de 40 horas, por lo que realizan modificaciones al programa de estudios, abarcando los temas más importantes según su criterio:

Cuadro 6.15 Unidades o Temas que no se imparten en PAE, CCH Oriente.

Asignatura	Unidades o Temas que no se imparten en PAE
Matemáticas I	Unidad 1: Números y Operaciones Básicas
Matemáticas II	Unidad 4: Perímetros, áreas y volúmenes
Matemáticas III	De la Unidad 2: Sistemas de Coordenadas y Lugares Geométricos Se analizan los más elementales, en sistemas de coordenadas no estudian las coordenadas polares, solo las cartesianas Unidad 5: La Parábola y su Ecuación Cartesiana
Matemáticas IV	Se profundiza más en la unidad uno (Funciones Polinomiales), ya que es un tema importante y básico que facilita abordar las siguientes unidades.

Fuente: Elaboración propia, apoyada en información que arrojó el Grupo Focal de PAE.

Algunos de los profesores inconcientemente, bajan el nivel de los cursos y su forma de evaluar, tal vez, porque consideran que son demasiado cuatro horas continuas, además que la mayoría de los jóvenes cursan dos materias: una por la mañana y otra por la tarde.

Otro factor es el incumplimiento en la duración de las clases, hay profesores que llegan una hora tarde y terminan la clase una hora antes del término formal, por tal motivo no hay una clase completa.

Por otro lado los profesores de nuevo ingreso se integran al PAE sin conocer en su totalidad el programa de estudios y sin una orientación previa de los propósitos y características del curso.

Considerando que un profesor de asignatura en un curso ordinario le dan grupos saltados y no cubre las 30 horas, el programa de PAE le permite obtener mayor experiencia y remuneración económica, además de una constancia que le es tomada en cuenta para la lista jerarquizada y tiene un valor de dos puntos.

Por otro lado, es de resaltar que los porcentajes de la calificación de diez en Matemáticas IV, en grupos ordinarios es inferior a los obtenidos en los PAE 2008-1 y 2008-2 relámpago, lo que resulta contradictorio, si consideramos que en esta asignatura los estudiantes necesitan los conocimientos de matemáticas I, II y III. ¿Cómo es posible acreditar esta materia? con diez de calificación en tan solo diez días y reprobársela cursando un semestre completo.

La actitud del estudiante de PAE, de unos cinco años atrás a la fecha se ha venido modificando paulatinamente, marcándose la situación de que si el estudiante no está de acuerdo con la forma de evaluar del docente, éste empieza a buscar a otro profesor del mismo curso que imparta la materia y que sea más fácil de aprobar con él. Es decir que el docente no sea muy exigente en la escala evaluativa. Aunque esto es relativo por que en muchas ocasiones solo asisten a las primeras clases pues les llama más la atención la convivencia con los amigos, por lo que empiezan a faltar, posteriormente llegan a estos cursos pensando que por solo el hecho de cumplir con la asistencia tienen derecho a un seis de calificación, cuestión errónea, pues es requisito indispensable cumplir con el 100% de asistencia para poder acceder a la calificación.

“Por lo que se puede concluir que actualmente el estudiante busca acreditar la materia con buena calificación y con el menor esfuerzo posible no importando el aprendizaje”

$$\sqrt{3}(4x+3y+5=0)$$

Conclusiones

Este trabajo de investigación se llevo a cabo para examinar el fenómeno de que un gran número de alumnos de bachillerato general reprueba o rechaza las Matemáticas, por lo que se quiso conocer las causas que provocan este efecto, se optó por seleccionar al CCH plantel Oriente delimitando el universo de estudio, se considera a los alumnos de primero a cuarto semestre, por cursar como tronco común estas materias.

En clase el trabajo del Profesor- Alumno juega un papel sobresaliente en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyo objetivo es la construcción del aprendizaje significativo, por ello se les ha denominado Binomio Profesor- Alumno, ya que es importante no perder de vista la realidad en que están inmersos ambos en su practica diaria en el aula, sin embargo hay aspectos que dificultan este proceso, provocando altos índices de reprobación. Algunas posibles causas pueden ser que:

El profesor:

- a) No tiene claro los propósitos institucionales, como los del área a que pertenece la asignatura que imparte.
- b) Se le dificulta unificar criterios para la planeación de la clase.
- c) Esporádicamente realiza el diseño de materiales didáctico para los diferentes temas de cada unidad.
- d) No busca problemas que surjan del análisis a situaciones, con distintas formas de solución, promoviendo la formación de significados de los conceptos y procedimientos.
- e) Tiene dificultades al evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- f) Su enseñanza es únicamente expositiva.

El alumno:

- a) Trabaja y no alcanza a llegar a las primeras clases.
- b) No comprende la enseñanza del profesor.
- c) Reproduce y memoriza los aprendizajes.
- d) Muestra deficiencias en conocimientos básico (aritmética y álgebra.)
- e) No se compromete como estudiante en la elaboración de tareas, aplicación de técnicas y hábitos de estudio para obtener un mejor aprendizaje.
- f) Dedicar tiempo a distractores (Internet, celular, juegos de video, amigos, noviazgo, entre otros.)

Retomando estos aspectos se consideró importante el estudio de los siguientes puntos que afectan al binomio Profesor- Alumno en el salón de clase, tal parece que en ellos está una parte importante del porque el alumno no comprende, rechaza o reprueba la materia de matemáticas.

El Docente:

- a) Planeación y organización del curso.
- b) El Método de trabajo y Estrategias de enseñanza.
- c) Actitud de instructor en clase.

El Alumno:

- a) Rezago educativo.
- b) Hábitos de estudio.
- c) Actitud del estudiante en clase.

Los resultados encontrados con respecto al docente fueron impresionantes, pues nunca se pensó que prácticamente la mitad de los profesores desconociera o no comprendiera el modelo educativo del colegio. El 83.32% no tienen claro el enfoque disciplinario del área.

La mitad de los docentes no revisan, y adecuan el programa que les proporciona la institución a las necesidades y circunstancias del grupo, organizando el contenido temático, y determinando las estrategias, a utilizar para el conocimiento de diversos problemas que verán en cada unidad y

la forma de evaluar a los estudiantes. No fomentan el trabajo en equipo, ni promueven o motivan la comunicación, discusión y participación grupal.

Un gran porcentaje de los docentes habitualmente realiza al inicio de cada tema planteamientos de situaciones problemáticas que no representan tanta dificultad para el alumno, por lo que tratan de ilustrar y ejemplificar de manera conjunta con el estudiante, inician el análisis cualitativo de la situación, brindan diferentes caminos de resolución, emiten consejos y alternativas para aplicar la solución, explican e integran el campo conceptual, revisan y evalúan todo el proceso, esto con la finalidad de que el alumno reflexione en torno al significado y formas de razonamiento asociado con la solución de problemas, contribuyendo a que desarrollen disposición hacia el estudio de esta área.

Pero como todo esto sólo se realiza al inicio de cada tema, los estudiantes no prestan la suficiente atención y no hay mucho interés por parte de él. (Este interés surge de manera sorpresiva la semana anterior a la evaluación), además de que no se sienten en confianza para preguntar, por lo que la interacción se va perdiendo. A esto le aunamos que prácticamente un 40% de los docentes no llevan un orden al escribir en el pizarrón, no explican a todo el grupo y el 90% muestran conflicto en el desarrollo de la clase al utilizar recursos didácticos y realizar diversas actividades para dar a conocer el tema.

La falta de interés que surge en el alumnado se transmite a los docentes ya que durante el semestre el 85.71% de los observados desarrollan su clase de forma expositiva, de ahí que la transmisión del conocimiento se vuelve tradicionalista y sólo el 14.29% trata de que el alumno vaya construyendo el conocimiento con el uso de diversas herramientas didácticas, de ahí que el nivel cognitivo que adquiere el estudiante sólo es declarativo, ya que reproduce y memoriza la información. Aunque cabe mencionar que el 50% propicia la participación de los estudiantes, los cuales intentan resolver ejercicios en el pizarrón de forma memorística.

Con respecto a la actitud del docente en clase el 33.80% se desesperan con facilidad. El 16.04% es distraído, estas actitudes en clase pueden provocar que el docente pierda el control del grupo y a su vez su clase carezca de seriedad y formalidad por parte del estudiante o por lo contrario generar, inseguridad, miedo al preguntar y en su defecto rechazo a la materia.

Esta información muestra que el docente, enfrenta serios problemas al desarrollar y fortalecer las habilidades básicas de saber planear, instrumentar, transmitir el conocimiento en el planteamiento y resolución de diversos problemas; y adaptar materiales didácticos en el proceso de enseñanza independientemente de la falta interés del alumnado a lo que denominaremos falta de preparación didáctica pedagógica.

Por otro lado, con apoyo de los resultados encontrados respecto al estudiante, se puede decir que desde su ingreso al colegio carecen de habilidad para desarrollar operaciones aritméticas, solución de problemas y operatividad algebraica, las cuales se van empeorando conforme se avanza o revisa las unidades del programa de estudios. Durante el semestre estas carencias son evidentes, provocando que el alumno repruebe por no entender nada de lo que se este viendo en clase.

Los estudiantes que llegan a reprobar materias, no desarrollan ningún hábito de estudio, y están consientes que su asistencia a estas asignaturas fue irregular, no participan, sólo son espectadores; no cuestionan, por inseguridad; medio realizan tareas o definitivamente no las efectúan, de ahí que difícilmente adquieren elementos para desarrollar nuevas habilidades. Consideran que estas asignaturas se les dificultan, y hay distractores que les llaman más la atención, es por ello que en ocasiones no entran a clases, por lo que hay estudiantes que adeudan una o las cuatro asignaturas de está área.

Las respuestas que dieron los alumnos cuestionados, reflejan una resistencia enorme al estudio de estas asignaturas, a pesar de que el Colegio cuenta con materiales y salas de cómputo, el estudiante no lo aprovecha, solo le interesa divertirse.

En un principio se llegó a pensar que el alumno abandonaba las clases por cuestiones laborales, pero no es así ya que un 64.40% son dependientes de sus padres, y su única responsabilidad es el estudio. Otro aspecto que se llegó a contemplar fue el bombardeo de información, como es el uso del Internet, pero fue sorprendente encontrar que en su mayoría no lo utilizan para adquirir conocimientos y si para chatear.

Por otro lado el PAE surgió con el objetivo de abatir el alto índice de reprobación en las diversas materias, y regularizar la situación académica de estudiantes de generaciones anteriores, este programa cuando nació dio buenos resultados, pero con el tiempo tanto profesores como alumnos han adquirido ciertas prácticas negativas, provocando que estos cursos no funcionen adecuadamente, afectando directamente a los cursos ordinarios, ya que provoca un alto porcentaje de deserción y calificaciones reprobatorias en los grupos de estos cursos.

Con el análisis de esta investigación, se llegó a la conclusión de que efectivamente el binomio profesor - alumno está implicado en el proceso de enseñanza – aprendizaje, teniendo ambos la misma responsabilidad en la construcción del conocimiento e incidiendo en los altos índices de reprobación. Si el docente tuviese una preparación que realmente le sea de utilidad para su práctica cotidiana, ayudaría poco a poco a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el alumno.

Por otro lado se considera erróneo por parte del profesor y del alumno que el objetivo del PAE es que egresen los estudiantes a pesar de que no aprendan, y la calidad no exista en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Propuestas

A pesar de que la Dirección Académica y Administrativa del plantel, capacita al personal docente de recién ingreso al final de cada semestre con la finalidad de que conozca el modelo educativo del Colegio, así como el enfoque didáctico y disciplinario del área de matemáticas, es imprescindible que el profesor conozca y se apropie de los fundamentos normativos, propósitos institucionales, como los del área a que pertenece la asignatura que imparte, por lo que es primordial que esta capacitación sea proporcionada por personal especializado en el área.

Otros aspectos que el profesor necesita mejorar para desarrollar su labor docente es tener una preparación didáctica pedagógica que involucra:

1. Uso y manejo de materiales didácticos.
2. Técnicas y estrategias de aprendizaje.
3. Motivación en el salón de clase (actitud docente).

4. Considero de igual forma importante el capacitar al docente con relación al trato hacia alumnos con alguna deficiencia (sordera, visual, déficit de atención, etc.).

Es conveniente que el Plantel Oriente difunda o promueva:

1. Un curso Propedéutico de aritmética básica, a los estudiantes de recién ingreso, antes de iniciar el semestre, con la finalidad de unificar criterios, aclarar dudas, y desaparecer falsos conceptos.
2. Diversas técnicas y hábitos de estudio entre los estudiantes. Creando talleres o círculos de estudio.
3. Impulsar entre los profesores y promover en los alumnos asesorías de la materia, con el objetivo de abatir la reprobación, en estas asesorías es conveniente que exista de inicio una normatividad, de lo contrario no serán tomadas en serio por el estudiante.
4. Los materiales de apoyo con que cuenta: libros, revistas de lectura, películas videos, software de matemáticas.
5. Motivar al estudiante a que se acerque a la biblioteca, con la finalidad de que lea un libro ya sea en equipo o individualmente, en el semestre, este puede ser de adivinanzas, acertijos, juegos de azar, fábulas, etc. El análisis de la lectura o la resolución de los ejercicios puede ser considerada dentro de la escala evaluativa.

Modificaciones al temario del programa de estudios:

Matemáticas I

- a) Unidad 1 (Números y Operaciones Básicas) analizar esta unidad desde el punto de vista de teoría de conjuntos, esto brinda la oportunidad de estructurar la aritmética (propiedades de los números) extendiendo la estructura numérica desde los números naturales hasta los números reales, facilitando posteriormente la comprensión del álgebra.
- b) Unidad 2 (Variación Directamente proporcional y Funciones lineales) Omitir el tema de Funciones Lineales y trasladarlo a la asignatura de Matemáticas IV, Unidad 1, la cual se sugiere que quede de la siguiente forma: Funciones Lineales, Funciones Cuadráticas y aplicaciones.

- c) Unidad 3 (Ecuaciones Lineales), Se propone dar una introducción al álgebra, notación algebraica, operaciones fundamentales, productos notables y factorización.
- d) Unidad 3 y 4 (Ecuaciones Lineales y Sistema de Ecuaciones Lineales), recorrerlas quedando como 4 y 5, desapareciendo la unidad 5 (Ecuaciones Cuadráticas)

Estas modificaciones ayudarían a que el estudiante comprendiera aún mejor el álgebra, su lenguaje, clasificación de términos, distintas formas de factorización, etc.

Matemáticas II

- a) Unidad 1 (Funciones Cuadráticas y aplicaciones), impartir el tema de Ecuaciones Cuadráticas (eliminar: Funciones cuadráticas y aplicaciones)
- b) Intercambiar las unidades 4 y 5 las cuales son:
 - Unidad 4. Perímetros, áreas y volúmenes.
 - Unidad 5. Elementos de trigonometría.

Quedando:

- Unidad 4. Elementos de trigonometría.
- Unidad 5. Perímetros, áreas y volúmenes.

Matemáticas IV

Se sugiere como:

- a) Unidad 1. Funciones Lineales, Funciones cuadráticas y aplicaciones.
- b) Unidad 2. Funciones Polinomiales.

Por lo que las siguientes unidades se recorrerían, siendo en total 5.

El desarrollo de cada unidad en clase se ve afectado por distintos factores uno de ellos es el tiempo, lo que implicaría modificar en distintos aspectos el programa de estudios de estas asignaturas. Por lo que es conveniente llevar este tema a discusión con los distintos docentes del área en el Colegio.

En el caso del programa de PAE se sugiere:

1. Reunión de la academia de profesores para definir puntos importantes del programa de estudios.
2. Elaboración de material para el PAE, en las distintas asignaturas considerando los temas de cada unidad, tiempos y estrategias para implementarlo adecuadamente.
3. Reducir la cantidad de alumnos por grupo (25 estudiantes).
4. Establecer una escala evaluativa adecuada. Ya que no puede haber 10 de calificación, pues no es el mismo tiempo, contenidos del programa y esfuerzo del alumno comparado con el curso ordinario.
5. Concientizar a todos los profesores, con respecto a este proyecto.
6. Impulsar los cursos ordinarios y de recursamiento con la finalidad de que el programa de PAE desaparezca.

En caso de que este programa no pueda desaparecer es conveniente, reestructurarlo en la cantidad de horas impartidas, siendo conveniente que tenga la misma cantidad de horas que un curso ordinario, con la finalidad de alcanzar a cubrir los temas del programa de estudio y que los estudiantes mejoren en sus aprendizajes.

Líneas de investigación que podrían continuar la presente.

- A. Este estudio no examina a detalle los recursos y actividades realizadas por el docente en el desarrollo del tema de clase, y como se relacionan estas con el alumno, por lo que se juzga conveniente realizar un estudio posterior, que trate específicamente sobre los materiales, técnicas y estrategias de enseñanza con la finalidad de ubicar la dificultad que tiene el alumno para interiorizar el conocimiento en el salón de clase.
- B. Considerando que los profesores de carrera elaboran materiales didácticos para cursos ordinarios y de regularización académica en las diversas asignaturas siendo estos vendidos a

los estudiantes para que los utilicen en clase y den seguimiento a los temas del curso. Pero surgen algunas inquietudes, como:

¿Que sucede con estos materiales?

¿Todos son vendidos?

¿Que ocurre con los que no se llegan a vender?

¿Que porcentaje de profesores utiliza estos materiales en sus grupos?

¿Los materiales cumplen con las expectativas de los programas de estudio?

¿Realmente son de utilidad para los estudiantes?

¿El profesor participa en la elaboración de estos materiales, con la finalidad de cumplir con una actividad que le es impuesta por el colegio o por que realmente le interesa el aprendizaje del estudiante?

La respuesta a estas interrogantes, se desconocen por el momento, siendo conveniente indagar en un futuro sobre los materiales de apoyo que elaboran los docentes de carrera.

- C. Si la evaluación no contempla varios aspectos, esta puede dar una imagen engañosa sobre el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, y de los objetivos del docente. Considerando este aspecto y los resultados encontrados creo conveniente, realizar más adelante un estudio con mayor profundidad sobre la forma de evaluar del docente en clase y los instrumentos adecuados para llevar a cabo tal valoración.
- D. Es importante resaltar que a pesar de que la gran mayoría de los estudiantes que reprueba son del turno vespertino; los alumnos inscritos al programa de PAE en su generalidad son del turno matutino. De ahí que sería conveniente investigar en un futuro qué es lo que sucede en el turno vespertino, fuera del salón de clases, y dentro del colegio, que provoca un alto índice de deserción y de reprobación en los estudiantes.
- E. El docente en clase profundiza en el proceso de apropiación de procedimientos y nociones matemáticas fundamentales, por lo que deja a un lado la aplicación matemática que se lleva a cabo mediante materiales didácticos, conferencias, documentales, prácticas de experimentación y de campo, etc.; Se cree que el uso de esta información en clase modificaría

poco a poco la práctica en la enseñanza, provocando en el estudiante una mejora en cuanto a aspectos de predicción, visualización, demostración y deducción. Lo cual le brinda la oportunidad de darse cuenta del uso tan cotidiano que tienen las asignaturas de matemáticas. Este análisis generaría un discurso matemático, en el que se incorporarían aspectos de predicción, estimación, visualización, demostración, deducción o razonamiento.

En el Plantel Oriente el material de apoyo que usa el docente en clase no es explotado lo suficiente, pues en este estudio se encontró que el 5.60% utiliza carteles, acetatos, proyecciones de alguna película; 5.60% manipula algún software de matemáticas; 11.10% Motiva a la lectura de libros o revistas. Estos porcentajes no son nada alentadores, ya que el colegio cuenta con las herramientas (software, libros, películas, revistas, periódicos, etc.) necesarias, pero posiblemente el docente desconoce esta información, por ello no la aprovecha o bien no las considera adecuados para su clase. Por lo sería conveniente indagar el porque no hace usos de ellos.

F. En la generación 2007, los edificios I y K, sufrieron modificaciones, siendo los salones divididos en dos secciones (A-B), cada sección tiene cupo para veinticinco alumnos, con la finalidad de dar una mejor atención al estudiante de Matemáticas I a IV y a su vez que este tenga un mayor aprovechamiento, logrando el Colegio reducir los altos índices de reprobación. Creo conveniente efectuar un estudio detallado a partir de la generación 2007 a la fecha, con el fin de observar si realmente se cumplió el cometido.

G. Estamos viviendo rápidos cambios en el mundo, ocasionados por los adelantos tecnológicos, que han surgido: Las microondas, teleconferencias, Internet, correo electrónico, etc.; los cuales hacen que los conocimientos que surgen en cualquier lado del mundo sean difundidos en fracciones de segundo, induciendo a el conocimiento humano ha desarrollarse a velocidades extraordinarias, situación que ha provocado una gran brecha generacional.¹

Actualmente el docente tiene que cambiar, adaptándose a las nuevas realidades y guiar al estudiante mediante el uso de las nuevas tecnologías existentes, utilizando estrategias que

¹ Linda Kasuga de Y. Aprendizaje Acelerado, Grupo Editorial Tomo, S. A. de C. V.3ª edición, enero 2000, Pág. 7.

vayan dirigidas a estimular la imaginación,² logrando de esta forma el fin educativo que se persigue. Por lo que sería conveniente realizar una investigación sobre la educación en línea en el área de matemáticas.

H. En México estamos pasando por una gran crisis económica, la cual no se veía desde 1949, esta situación a afectado a una gran cantidad de familias de escasos recursos, propiciando cambios en alimentación, vestido, y de alguna manera también en la educación de sus hijos pues hay estudiantes que se han incorporado al campo laboral para apoyar a su familia por lo que en ocasiones tienen que abandonar la escuela y el grado de deserción se va incrementando. Por lo que creo conveniente realizar un estudio a profundidad de esta situación, con el fin de explorar y dar alternativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre este fenómeno global dentro del área de matemáticas.

² El cerebro derecho (Imaginativo) procesa conjuntos, combina partes para integrar el todo, aprendizaje aleatorio, ritmos, imágenes e imaginación, color, sueños, reconocimiento de caras, patrones y mapas, dimensiones. Es el de la intuición, la capacidad creadora y la imaginación.

Bibliografía

Abbagnano Incola (1986). *Diccionario de filosofía. Fondo de cultura.*

Aboites Hugo (2009), *El Ceneval, ¿órgano constitucional de evaluación?*, La jornada, sábado 7 de marzo.

Aboites Hugo, (2001). *El Dilema, La Universidad mexicana al comienzo del siglo*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, primera edición.

Avilés Karina (2008). *La evaluación PISA, OCDE*, www.inee.edu.mx, PISA 2006, Fecha de consulta: 6 de Mayo.

Bloom Benjamin, <http://www.tecmilenio.edu.mx/vsa/ce/archivos/criterios/Tabla%20espec%20y%20Taxonomia%20Bloom.pdf>

Board College (2003). *Conociendo la Generación “y”*, Academia, Volumen 17: Número 2, Diciembre, <http://oprla.collegeboard.com/ptorico/academia/diciembre03/conociendo.html>

Cantoral Ricardo, Farfán Rosa María (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*, ITESM, Universidad Virtual, Trillas.

Cisneros Rojas Isabel (2008), *El juego didáctico en el aprendizaje de las matemáticas en La resolución de problemas*, Universidad La Salle Benavente, Puebla.

Clarke David (Sin año), traducción, Homero Flores, *Evaluación constructiva en matemáticas*, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V.

Colegio de Ciencias y Humanidades (1996). *Plan de Estudios Actualizado.*

Colegio de Ciencias y Humanidades (2008). *1.4 Reporte El aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas III*, Dirección general, Secretaría de planeación.

Colegio de Ciencias y Humanidades (2006). *Acercamiento al plan general de desarrollo del Colegio de Ciencias y Humanidades, 2006-2010*, Universidad Nacional Autónoma de México, Marzo.

Colegio de Ciencias y Humanidades, Curso-Taller sobre enseñanza de las matemáticas, Secretaría de Programas Institucionales, Agosto 2006.

Colegio de Ciencias y Humanidades (2009). *Dificultades en el aprendizaje en álgebra y geometría matemáticas I, generación 2008*, Dirección general, Secretaría de planeación.

Colegio de Ciencias y Humanidades (2007), *Informe semestral, de la dirección general del Colegio de Ciencias y Humanidades 2006-1.*

Coloquio (2007): Tendencias y experiencias de reforma en el bachillerato, Consejo académico del bachillerato, Serie Travesías.

Cruz García Rolando (2009). *El fin de la filosofía en México: la reforma de EMS*, <http://ideas-filosoficas.over-blog.es/article-30411008.html>, Domingo 19 abril.

De Oteyza de Oteyza Elena (2000). *Conocimientos fundamentales de matemáticas, análisis del Congreso Nacional del Bachillerato para la Universidad Autónoma de México*.

Díaz –Barriga Alejandro, Larios Víctor, Padilla Alejandro (2002). *Hacia las aplicaciones de las Matemáticas en las escuelas medio superior de México*. Universidad Nacional Autónoma De México, Universidad de Querétaro e Instituto Tecnológico de México, México. Año 2, Num.4. Abril. <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/> Revista Electrónica de Didáctica de las Matemáticas.

Díaz-Barriga Arceo Frida, Hernández Rojas Gerardo (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje significativo*. Mc GRAW-HILL, segunda edición.

Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades (2002), *Informe 2001*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades (2003), *Informe 2002*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades (2004). *Informe 2003/2*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades (2005), *Informe 2004*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades, Informe 2006-1, Universidad Nacional Autónoma de México.

Echeverría v Pedro (2007). *¿Qué educación esperar en México, campeón de la corrupción?* Rebelión. Internet 06 de Diciembre.

Espinosa Montaña Oscar (2004). *La relación profesor(a) – alumno (a)*, Departamento de Psicopedagogía, Secretaría de asuntos estudiantiles, Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, Septiembre 6.

Evaluación pisa, www.inee.edu.mx, PISA 2006, 8 de Mayo de 2008

Fonseca Julio A. (2003). *Conociendo la generación "Y"*, <http://oprla.collegeboard.com/ptorico/academia/diciembre03/conociendo.html>.

Galván Mariana (2007). *La enseñanza de las matemáticas en el jardín de infantes*, <http://mariana-galvan.blogspot.com/2007/05/la-enseñanza-de-la-matemática-en-el-jardín.html>.

- García Camacho Trinidad (2002). *CCH. Secretaria Académica. Presentación a la Comisión de Revisión y Ajustes de los programas de Estudio*. Enero.
- Gardner Howard (2005). *Estructuras de la mente la teoría de las inteligencias múltiples*, Fondo de cultura económica, México, segunda edición.
- Garza Olvera Benjamín (2000). *Aritmética y álgebra Matemáticas I*, Dirección General de Educación Tecnológica Industrial.
- Gil Daniel (2001). *Formación del profesorado de las ciencias y la matemática, tendencias y Experiencias innovadoras*. Segunda edición, Editorial popular.
- Gil Escudero Guillermo (2008). *Instituto Nacional de Calidad y Evaluación, sobre el Proyecto PISA*, www.pisa.oecd.org, Noviembre 11.
- Guerrero Salvador (2006). *Formación del Profesorado y matemáticas*. Revista de Didáctica de las Matemáticas N° 41, Enero.
- Guzmán Abelardo (2005). *Geometría y Trigonometría*. vigésima segunda reimpresión, México, Publicaciones CULTURAL.
- Haroldo Elorza (1999). *Estadística para las ciencias sociales y el comportamiento*, segunda edición, OXFORD University Press.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (PISA) para docentes, (2005). *La evaluación como oportunidad de aprendizaje*. Secretaría de Educación Pública, primera edición.
- Kasuga de Y Linda (2000). *Aprendizaje Acelerado*, Tomo, S. A. de C. V., 3ª edición.
- Larroyo (1982). *La Ciencia de la Educación*, Porrúa, S.A.
- Llenares Salvador (2000), *Intentando comprender la practica del Profesor de matemáticas*, Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Sevilla.
- Louis Leithold (1998). *Matemáticas previas al cálculo*, Tercera edición, Editorial Oxford.
- López y López Diana Alicia (2008). *Perfil de ingreso y trayectoria de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Generación 2008*. Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades, Primera edición 2008.
- Loyola C. Elías (Sin año). *El Rechazo al estudio de las Matemáticas*, Material del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav- IPN, Tesis.
- Magnues Hans, Enzensberger (2001). *El diablo de los números*. Siruela, 13 edición,
- Medina Antonio, Rodríguez José Luis (2003). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum en las instituciones educativas*, Tomo II, Editorial Universitat, S.A. Segunda edición.

Modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades, www.cch-oriente.unam.mx, consulta noviembre 2007.

Molina Tapia Alberto (2007). *Espacios para las ciencias y las Humanidades 2*. Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Azcapotzalco, Revista, Marzo – Agosto.

Monoreo. M. Castelló (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, Editorial Grao, España.

Muñoz Corona Lucía (2005). *Ingreso Estudiantil al CCH 2002-2005*, Universidad Autónoma de México, Dirección general del colegio de ciencias y humanidades.

Muñoz Izquierdo Carlos (2005). *Análisis de los resultados de México en el PISA – 2003: una Oportunidad para las Políticas Públicas*. Perfiles Latino Americanos, Julio – Diciembre, número 026, Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.

Obaya Adolfo, Delgadillo Graciela (1999). *El profesor ante algunos elementos del proceso de enseñanza aprendizaje*. FES-Cuatlilán, UNAM.

Orlich, Harder (2007). *Técnicas de enseñanza*, Modernización en el aprendizaje. México: Limusa.

Patricia M. Villalonga de García (2006). *Evaluar contenidos en matemática, algunos criterios orientadores*, Revista Novedades Educativas, Educación matemática entre las tradiciones y los cambios, Número 182, Febrero.

Piaget J., Beth E. W. Dieudonne J. (1971). *La enseñanza de las Matemáticas*. Aguilar.

Colegio de Ciencias y Humanidades (1996). *Plan de estudios Actualizado*. UNAM.

Pontecorvo Clotilde (Coord.) (Sin año). *Manual de Psicología de La Educación*, Editorial Popular,

Poy Solano Laura (2008). *Evaluación PISA*, www.inee.edu.mx, PISA 2006 , Fecha de consulta: 6 de Mayo.

Colegio de Ciencias y Humanidades área de Matemáticas (2003). *Programa de Estudios de Matemáticas Semestres I a IV*. Universidad Nacional Autónoma de México, Junio.

Recio Zubieta Juan. La Enseñanza de la Matemática en el Bachillerato, www.cab.unam.mx, 16/06/08.

Regó Arménio, Pereira Hermani, Fernández Claudia (2007). *Comportamientos de Ciudadanía Docente, Motivación y Desempeño Académico*. Universidad de Aveiro, Portugal, , universidad Nacional Autónoma de México y Universidad

Simón Bolívar, México. Revista Latinoamericana de Psicología, Volumen 39, N° 2.

Rico, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*, PNA universidad de Granada, Stepv@intersindical.org-www.Intersindical.org/stepv.

Rodríguez Gómez Roberto (2008). *La educación media obligatoria y la reforma del bachillerato*. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato, Eutopía, año 2 número 8.

Roger Carl (1996). *Libertad y creatividad en la educación*, tercera edición revisada y ampliada, Paidós Educador, México.

Secretaría de Educación Pública (2009). *La Reforma del Bachillerato*. Subsecretaría de educación Media Superior. www.dgb.sep.gob.mx. Junio.

Secretaría de Servicios de Apoyo al Aprendizaje / Coordinación de Bibliotecas, (2008). *¿La investigación por Internet reemplazará a las bibliotecas?*, Gaceta CCH 1,178, Septiembre.

Sectaria de Educación Pública (2007). *Subsecretaria de educación Media Superior*, www.dgb.sep.gob.mx, Agosto.

Sed may –Lidis (1970). Enciclopedia de la psicología y la pedagogía, y Ves Pélicier.

Seminario de Profesores del área de matemáticas, Exposición de Proyectos, 22 de febrero de 2008.

Swokowski Earl W. y Cole Jeffery A. (1998). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica* Internacional, Thomson Editores, S.A. de C.V.

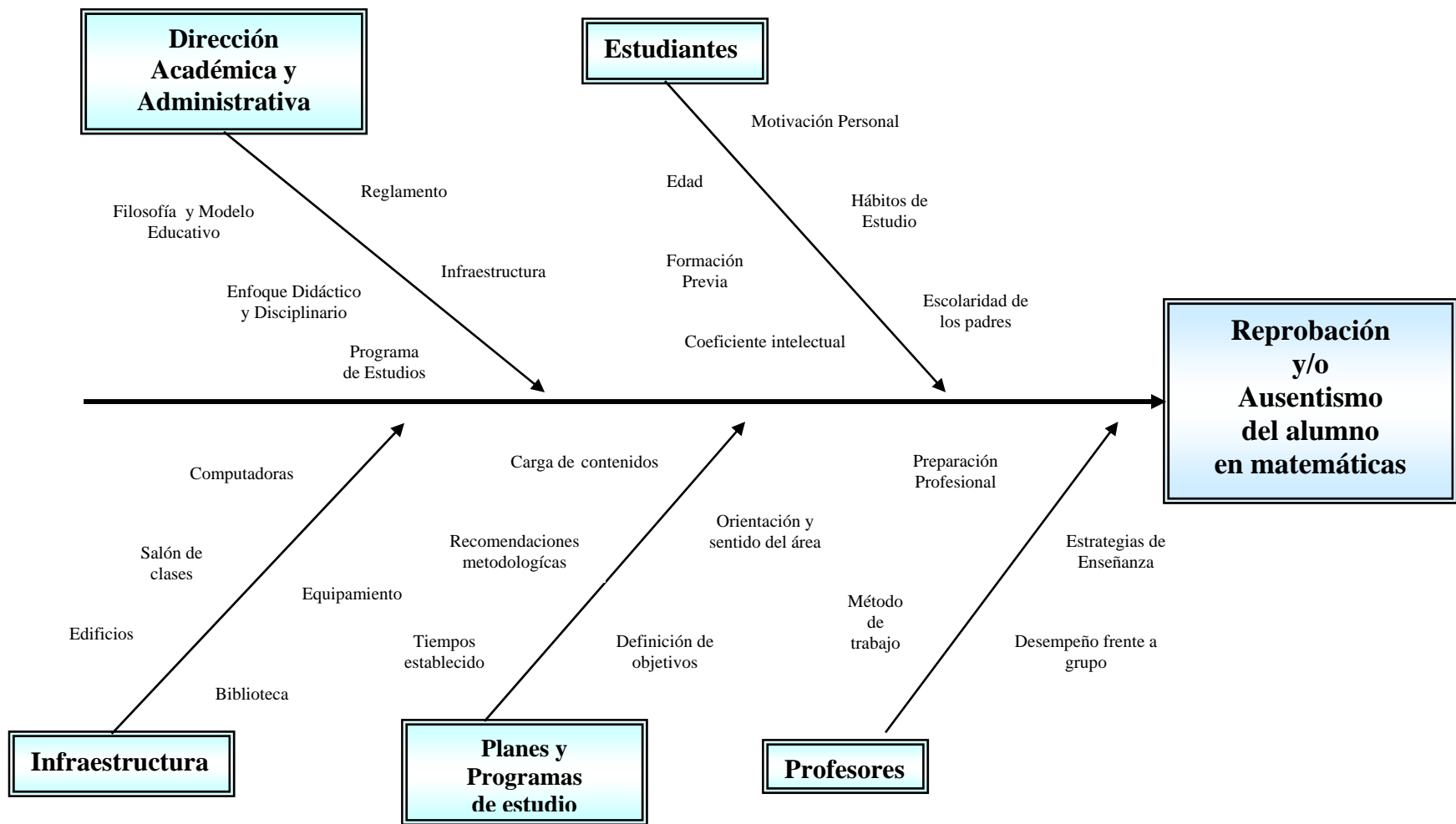
Torres Rosa María (Sin año). *Nuevo papel docente, ¿Qué modelo de formación y para qué modelo educativo?*, Editorial Perfiles educativos.

Trilla J. (2001). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*, Editorial GRAÓ, Barcelona.

Vega Martínez Luis, *La pobreza en México*, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, Economía de México. <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2005/Ivm-pobreza.htm>.

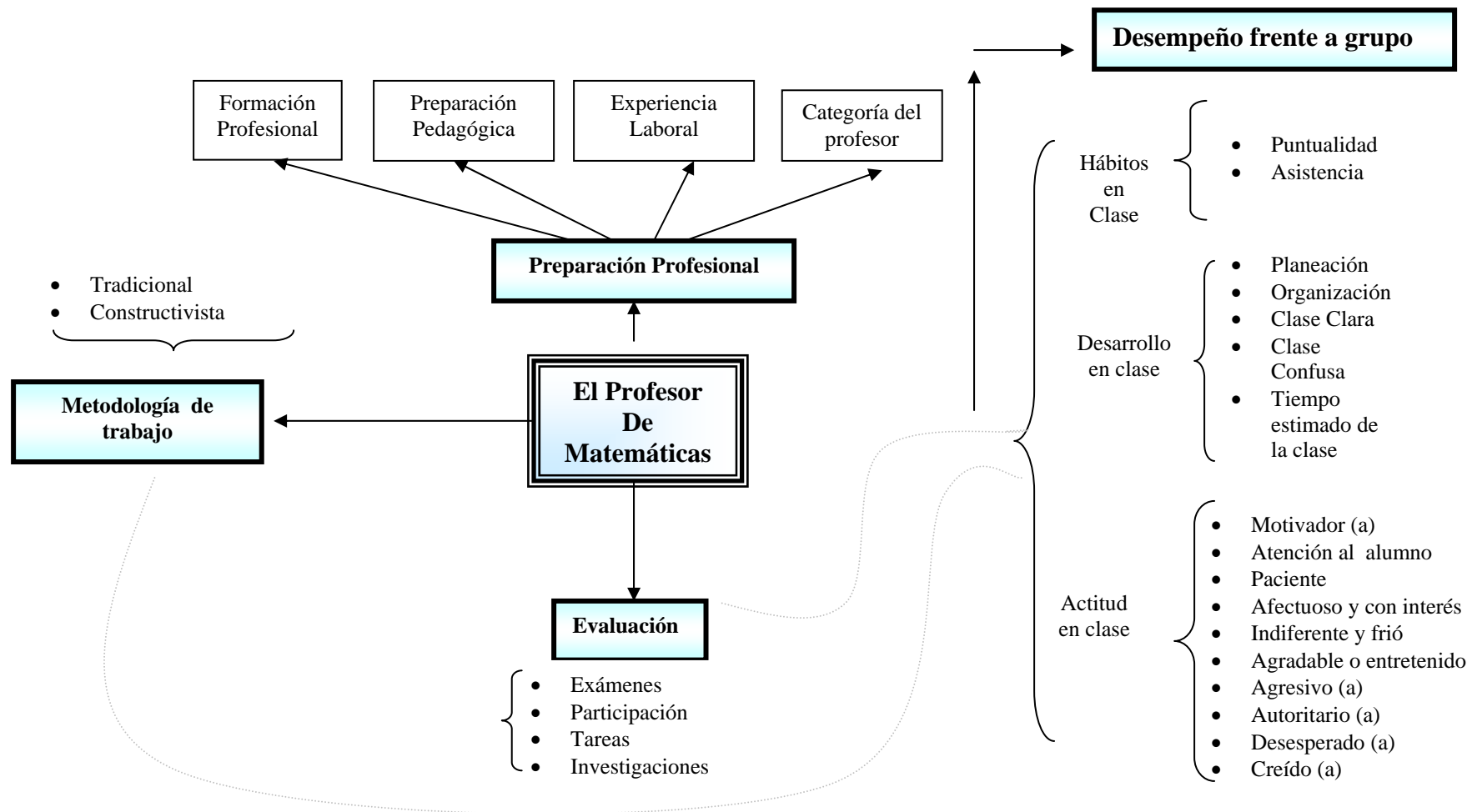
Zarzar Charur Carlos (2004). *La formación integral del alumno qué es y cómo propiciarla*, Fondo de Cultura Económica.

ANEXOS



ANEXO 1: Diagrama Causa Efecto “Reprobación y Ausentismo del Alumno en Matemáticas”

Fuente: Elaboración propia, apoyado en las dificultades que enfrenta el alumno para acreditar las asignaturas de matemáticas.



ANEXO 2: Diagrama “Dificultades que enfrenta él Profesor de Matemáticas”
 Fuente: Elaboración propia, apoyado en las necesidades que enfrenta el profesor para impartir clase.

ENLACE MEDIA SUPERIOR 2008

RESULTADOS NACIONALES POR ENTIDAD

HABILIDAD MATEMÁTICA

PORCENTAJE DE ALUMNOS DEL ÚLTIMO GRADO EN CADA NIVEL DE DOMINIO

ENTIDAD	NIVEL DE DOMINIO				NÚMERO DE ALUMNOS EVALUADOS
	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	
Aguascalientes	36.9	42.5	16.6	4.0	9,824
Baja California	39.9	41.5	15.0	3.6	18,878
Baja California Sur	45.8	39.4	11.9	2.9	4,079
Campeche	46.0	38.1	12.3	3.6	5,942
Coahuila	47.6	37.0	11.6	3.8	19,717
Colima	43.9	37.3	14.9	3.9	5,306
Chiapas	59.0	29.8	8.7	2.5	33,338
Chihuahua	43.6	39.9	13.3	3.3	24,209
Distrito Federal	41.3	40.0	13.6	5.2	51,809
Durango	42.9	40.0	13.8	3.3	10,762
Guanajuato	37.7	43.2	14.8	4.3	32,903
Guerrero	61.8	28.9	7.7	1.7	23,216
Hidalgo	41.9	41.0	13.9	3.2	20,881
Jalisco	40.7	41.8	14.3	3.2	52,539
Edo. de México	46.4	40.8	10.3	2.5	95,535
Michoacán	49.1	37.3	11.0	2.6	17,703
Morelos	43.9	38.5	13.6	3.9	13,801

ANEXO 3: Resultados Nacionales de la Evaluación ENLACE Media Superior 2008 “Habilidad Matemática”

Fuente: www.sep.gob.mx y www.enlacemedia.sep.gob.mx, 11 de Noviembre 2008

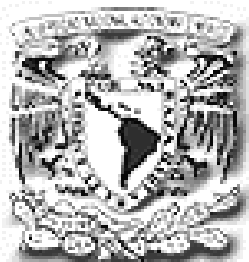
ENLACE MEDIA SUPERIOR 2008

RESULTADOS NACIONALES POR ENTIDAD

HABILIDAD MATEMÁTICA

PORCENTAJE DE ALUMNOS DEL ÚLTIMO GRADO EN CADA NIVEL DE DOMINIO

ENTIDAD	NIVEL DE DOMINIO				NÚMERO DE ALUMNOS EVALUADOS
	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	
Nayarit	48.9	37.5	11.3	2.2	7,708
Nuevo León	38.0	39.9	16.0	6.1	25,702
Oaxaca	51.1	34.0	11.8	3.2	24,209
Puebla	44.5	39.1	13.0	3.3	45,908
Querétaro	33.2	42.5	18.1	6.1	14,494
Quintana Roo	50.0	36.3	11.1	2.7	8,075
San Luis Potosí	46.8	35.3	12.9	4.9	23,157
Sinaloa	48.1	36.5	12.3	3.2	25,431
Sonora	54.2	34.6	9.1	2.2	20,355
Tabasco	60.9	29.3	7.6	2.2	20,162
Tamaulipas	54.2	33.5	9.5	2.7	24,383
Tlaxcala	45.0	40.1	12.2	2.7	10,123
Veracruz	51.6	34.2	11.1	3.1	61,474
Yucatán	42.4	37.5	14.0	6.1	15,051
Zacatecas	42.8	39.9	13.4	3.9	9,610
Alumnos con menos del 50% de respuestas					32,062
Nacional	46.5	37.8	12.2	3.4	808,346



Universidad Nacional Autónoma de México
Colegio de Ciencias y Humanidades
Área Matemática



**Programa de Estudios
de Matemáticas**

Semestres I al IV

ANEXO 4

PROGRAMAS DE MATEMÁTICAS SEMESTRES I A IV´

PRESENTACIÓN

ORIENTACIONES GENERALES DE LOS CURSOS

En los cuatro primeros semestres del Plan de Estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades, se incluyen los cursos Obligatorios del área de Matemáticas que los estudiantes deberán acreditar y que abarcan los conocimientos básicos de cinco importantes ejes de desarrollo temático: **Álgebra, Geometría Euclidiana, Trigonometría, Geometría Analítica y Funciones**. A través de estos cuatro cursos, se brinda al alumno un panorama de los principales aspectos del conocimiento y del quehacer matemático que le permitirán acceder posteriormente a conocimientos más especializados, tanto en el ámbito de estos mismos ejes temáticos como en el de otros, entre los que están incluidos el Cálculo Diferencial e Integral y la Probabilidad y Estadística.

Estos cuatro cursos constituyen un todo en su conjunto, de modo que de un semestre a otro se recuperan conocimientos adquiridos previamente, ya sea trabajándolos desde otro nivel de profundidad y extensión, o remitiéndose a su aplicación en otro contexto o temática, o incluso abordando los desde una nueva perspectiva (por ejemplo, el estudio analítico de los objetos geométricos).

En la estructuración de los programas, subyace el hecho de que conforme el estudiante va adentrándose en los conocimientos Relativos a todas y cada una de las unidades que los integran, también deberá ir avanzando paulatinamente en las siguientes líneas de desarrollo metodológico: Aproximaciones a la Resolución de Problemas; Dominio del Pensamiento Algebraico; Análisis Lógico de Argumentos; Construcción de Razonamientos; Planteamiento de Conjeturas a partir de descubrir Patrones de Comportamiento; Manejo de Transformaciones Geométricas en el Plano Cartesiano (desplazamientos, contracciones, estiramientos, cambios de escala); e Identificación de Algoritmos y de Relaciones entre Algoritmos.

Además, en concordancia con los principios educativos del Colegio, más que privilegiar la memorización de un cúmulo de Contenidos matemáticos (subdivididos en muchas ocasiones en múltiples casos y fórmulas especiales) y la repetición de Definiciones o la práctica irreflexiva de algoritmos, interesa poner énfasis en el significado de conceptos y procedimientos, en el Manejo de estrategias, en la integración de conocimientos, en el tránsito de un registro a otro y en el desarrollo de habilidades matemáticas; entre estas últimas están: generalización (percibir relaciones, formas y estructuras; distinguir lo relevante de lo irrelevante y lo común de lo diferente); formalizar “Material Matemático” (operar con estructuras más que con el contexto de una situación, operar con numerales y símbolos, combinando reglas y estrategias); reversibilidad de pensamiento (invertir una secuencia de operaciones o un proceso de pensamiento); flexibilidad de pensamiento (disponibilidad para abandonar estereotipos o procedimientos en los que se ha tenido éxito para utilizar otros nuevos); visualización espacial (percibir esquemas geométricos contenidos en otros más complejos, o bien adelantar mentalmente el tipo de figura resultante al aplicar algún movimiento o transformación a una figura dada).

En consecuencia, resulta importante que los alumnos interactúen de forma activa (organizando, sistematizando, comparando, clasificando, analizando, explorando, argumentando, aplicando, etcétera) con la temática que van a conocer, de modo que además de favorecer una mejor comprensión de la misma, se les dote de herramientas intelectuales. Para ello, es de gran utilidad el uso de calculadoras graficadoras y de diversas versiones de *software*, entre las que destacan *Excel*, *Derive*, *Cabri*, *Geometer* *Sketcéterah Pad*, etcétera mediante los cuales pueden diseñarse estrategias de aprendizaje que contribuyen a la búsqueda de significados, a la sistematización, a la exploración, a la formulación de conjeturas y al desarrollo de la imaginación espacial, entre otros. Cobra relevancia describir qué es de mayor interés que aprenda el alumno respecto a la temática; es decir, cuáles son los aprendizajes considerado como relevantes.

Precisamente para resaltar la trascendencia de la actividad intelectual del alumno en el proceso de su aprendizaje, en el formato De presentación de cada una de las unidades que conforman un curso, bajo el título de **aprendizajes** se pone énfasis en lo que el alumno debe de ser **capaz de hacer o de saber** al término de la misma. En la columna de **estrategias** se incluyen algunas **sugerencias** de cómo favorecer la adquisición de los aprendizajes descritos, o bien, indicaciones para precisar el nivel de

Profundidad o la orientación que tiene la temática en el contexto del o de los ejes que se trabajan a lo largo de los cuatro semestres. La última columna enuncia la **temática** que se trabajará en esa unidad.

Para completar la visión general de los cuatro cursos, se presentan a continuación los enfoques disciplinario y didáctico de las Matemáticas que se adoptan en los programas, la contribución de la materia al perfil del egresado y, finalmente, dos cuadros que sintetizan, por un lado, el conjunto de unidades que se incluyen en dichos cursos y, por otro, los aspectos relevantes que se trabajan, curso a curso, en los cinco ejes temáticos. En este último, el llamado Mapa de Conocimientos por Ejes Temáticos, están ubicados con mayúsculas los nombres de las unidades correspondientes al eje en cuestión que se incluyen en el semestre respectivo, mientras que se describen utilizando minúsculas, aquellos elementos que sirven de base, se retoman o se utilizan en unidades relativas a otros ejes.

ENFOQUE DE LA MATERIA

Enfoque Disciplinario

Muchos de los contenidos temáticos de los Programas de Matemáticas del Colegio de Ciencias y Humanidades, por su naturaleza, forman parte del currículo de cualquier institución educativa del nivel medio superior del país. Sin embargo, la forma de enfocarlos, presentarlos y trabajarlos con el estudiante, es lo que hace la diferencia y atiende a los principios educativos que pretende cada institución.

De esta manera, en el Colegio de Ciencias y Humanidades la concepción de la matemática conlleva una intención del para qué queremos enseñarla y cómo contribuye a la formación de un sujeto capaz de buscar y adquirir por sí mismo nuevos conocimientos, además de analizar e interpretar el mundo que lo rodea de manera reflexiva, analítica, sistemática y constructiva.

Por ello, en el CCH se concibe a la matemática como una disciplina que:

- **Posee un carácter dual:** Es una ciencia y una herramienta. Como ciencia tiene un desarrollo que admite titubeos, conjeturas y aproximaciones, al igual que rigor, exactitud y formalidad, por ser el producto de una actividad humana que evoluciona, construye, organiza y sistematiza conocimientos, a partir de la necesidad de resolver problemas teóricos o prácticos. Como herramienta, constituye un poderoso instrumento que contribuye con técnicas, procedimientos, métodos y teorías a la obtención de conocimientos y sus aplicaciones en diversos campos del saber, tanto humanístico como científico y tecnológico.
- **Manifiesta una gran unidad.** No obstante la diversidad de ramas y especialidades en las que actualmente se divide, éstas presentan métodos, principios y estrategias comunes. Muchos de los conceptos y procedimientos de cualesquiera de sus ramas, se vinculan, complementan o trabajan desde otro punto de vista a través de las otras partes que la integran.
- **Contiene un conjunto de simbologías propias** bien estructuradas, sujetas a reglas específicas (simbología numérica, geométrica, gráfica, algebraica, por ejemplo) que permiten establecer representaciones de distinto nivel de generalidad sobre características, propiedades, relaciones, comportamientos, leyes, etcétera. Aspecto que contribuye a avanzar en su construcción como ciencia y a extender el potencial de sus aplicaciones.

Enfoque Didáctico

Como en el CCH un aspecto fundamental es la búsqueda del desarrollo de habilidades de pensamiento (en contraposición al estudio de un cúmulo de contenidos) que permitan al estudiante adquirir por su cuenta nuevos conocimientos, se plantea que en la puesta en práctica de estos programas la enseñanza considere:

- Introducir el estudio de contenidos mediante el planteamiento de situaciones o problemas que **no** contemplen de inicio fuertes dificultades o peratorias, de modo que la atención pueda centrarse en el concepto, el procedimiento o las Características y propiedades que se van a estudiar.

- La comprensión del significado de los conceptos, símbolos y procedimientos matemáticos correspondientes al nivel bachillerato.
- La capacidad para realizar análisis y establecer relaciones mediante la identificación de semejanzas y el uso de analogías.
- La capacidad para formular conjeturas, construir argumentos válidos y aceptar o refutar los de otros.
- La capacidad de aprender tanto de los aciertos como de los errores.
- La capacidad para efectuar generalizaciones a partir del establecimiento y análisis de similitudes y el uso de Razonamientos inductivos o deductivos.
- La habilidad en el manejo de estrategias de resolución de problemas.
- La incorporación a su lenguaje y modos de argumentación habituales, de diversas formas de expresión matemática (numéricas, tabulares, gráficas, geométricas y algebraicas).
- La aplicación de conocimientos en distintos ámbitos de su actividad, con actitudes de seguridad en sí mismo y de autoestima.
- El interés por la lectura y comprensión de textos científicos, tanto escolares como de divulgación.
- La valoración del conocimiento científico en todos los campos del saber.

Los diversos cursos del área de matemáticas contribuyen de este modo, a la formación del bachiller del Colegio de Ciencias y Humanidades.

SECUENCIA DE UNIDADES POR SEMESTRE

1er SEMESTRE	2º SEMESTRE	3er SEMESTRE	4º SEMESTRE
MATEMÁTICAS I	MATEMÁTICAS II	MATEMÁTICAS III	MATEMÁTICAS IV
Números y Operaciones Básicas. <i>15 horas</i>	Funciones Cuadráticas y Aplicaciones. <i>15 horas</i>	Solución de Sistemas de Ecuaciones. <i>15 horas</i>	Funciones Polinomiales. <i>20 horas</i>
Variación Directamente Proporcional y Funciones Lineales. <i>20 horas</i>	Construcciones y Elementos Geométricos Básicos. <i>15 horas</i>	Sistemas de Coordenadas y Lugares Geométricos. <i>15 horas</i>	Funciones Racionales y con Radicales. <i>20 horas</i>
Ecuaciones Lineales. <i>15 horas</i>	Congruencia y Semejanza. <i>15 horas</i>	La Recta y su Ecuación Cartesiana <i>15 horas</i>	Funciones Trigonómicas. <i>20 horas</i>
Sistemas de Ecuaciones Lineales. <i>15 horas</i>	Perímetros, Áreas y Volúmenes. <i>15 horas</i>	La Elipse, la Circunferencia y sus Ecuaciones Cartesianas. <i>20 horas</i>	Funciones Exponenciales y Logarítmicas. <i>20 horas</i>
Ecuaciones Cuadráticas. <i>15 horas</i>	Elementos de Trigonometría. <i>20 horas</i>	La Parábola y su Ecuación Cartesiana. <i>15 horas</i>	

MAPA DE CONOCIMIENTOS POR EJES TEMÁTICOS

LÍNEAS TEMÁTICAS	1er SEMESTRE.	2º SEMESTRE.	3er. SEMESTRE	4º SEMESTRE
<p>Eje 1: Álgebra.</p> <p>Ecuaciones con una o más incógnitas, procedimientos algebraicos diversos, formas de estudio a través de la representaciones algebraicas.</p>	<p>* NÚMEROS Y OPERACIONES BÁSICAS.</p> <p>* ECUACIONES LINEALES.</p> <p>* SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.</p> <p>* ECUACIONES CUADRÁTICAS Y FACTORIZACIÓN.</p>	<p>* Uso de procedimientos algebraicos en la unidad de funciones cuadráticas.</p> <p>* Uso de procedimientos algebraicos en la parte de aplicación de geometría y trigonometría</p>	<p>* SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES.</p> <p>* Manejo del álgebra para pasar de una forma a otra; solución de ecuaciones y sistemas en las intersecciones con los ejes o bien entre cónicas.</p> <p>* Se amplía la visión de lo que es una ecuación, un sistema y el sentido del álgebra misma.</p>	<p>* Amplio manejo algebraico para manipular funciones. * Variación inversamente proporcional.</p> <p>* Solución de ecuaciones de grado mayor a dos se incorpora en funciones. polinomiales.</p> <p>* Acercamiento a intervalos y desigualdades.</p> <p>* Repaso y extensión de la noción de exponente</p>
<p>Eje 2: Geometría Euclidiana.</p> <p>Reflexión sobre características de figuras, trazos con regla y compás, razonamiento reflexivo, congruencia, semejanza, teorema de Pitágoras. Aplicaciones.</p>	<p>* En problemas de variación proporcional, ecuaciones y sistemas se pueden incluir ejemplos de longitudes de segmentos, y perímetros de figuras.</p> <p>* La proporcionalidad directa está fuertemente ligada a semejanza.</p>	<p>* CONSTRUCCIONES Y ELEMENTOS GEOMÉTRICOS BÁSICAS.</p> <p>* CONGRUENCIA Y SEMEJANZAS.</p> <p>* PERÍMETROS, ÁREAS Y VOLÚMENES.</p>	<p>* Se retoman muchos conceptos geométricos (ángulo, segmento, área, mediatriz, mediana, paralelas, etcétera) para resolver problemas de corte euclidiano. Se incluye una construcción de cada cónica y la forma de obtener las secciones cónicas .</p>	<p>* En funciones trigonométricas se retoman y utilizan el teorema de Pitágoras, el concepto de semejanza, y la noción de ángulo y su medida..</p> <p>* En funciones polinomiales y racionales, se sugiere presentar problemas de distancias, áreas y volúmenes.</p>

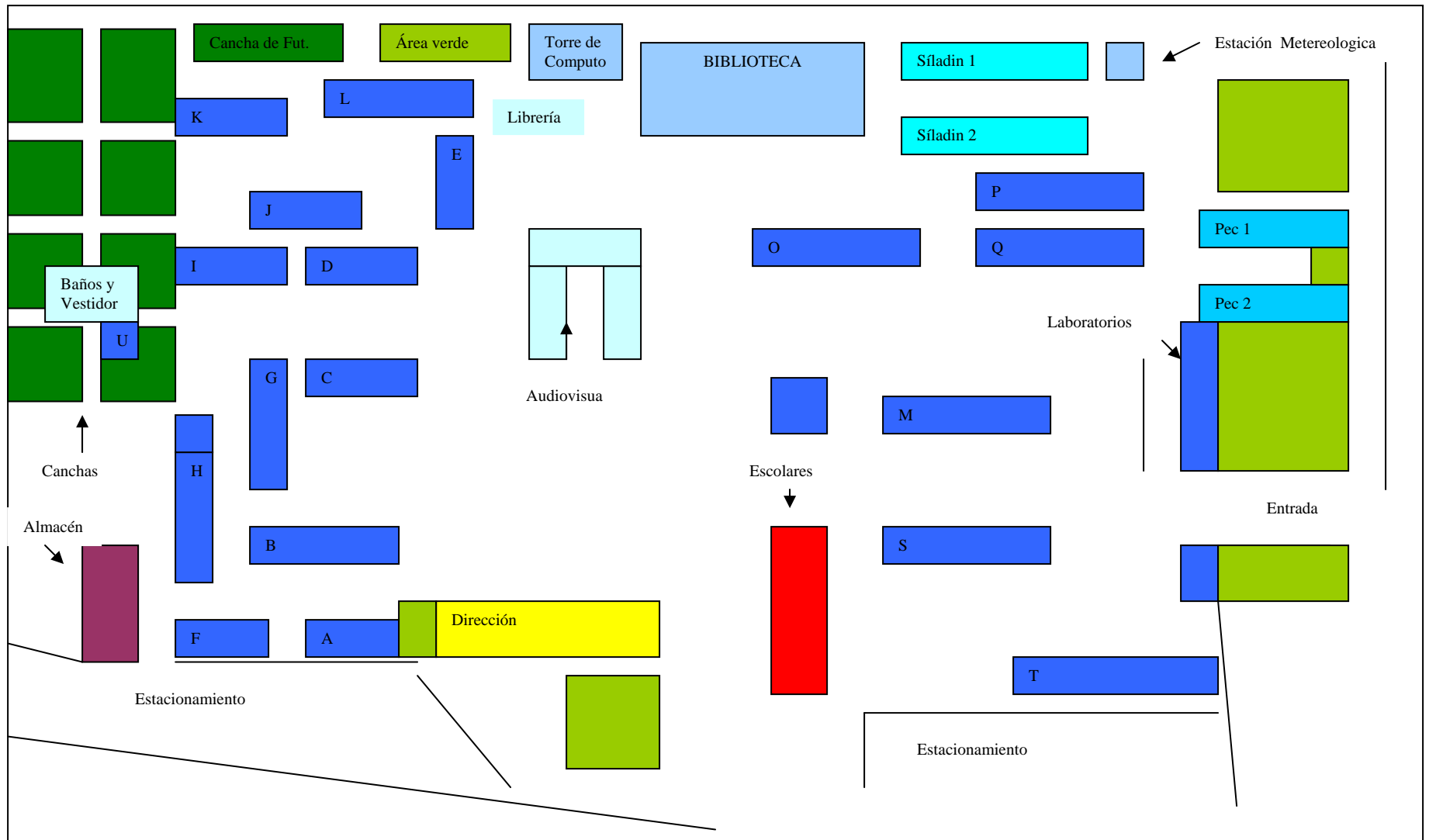
<p>Eje 3: Trigonometría</p> <p>Razones trigonométricas, resolución de triángulos, estudio de la variación periódica.</p>	<p>* Como antecedentes se tienen los conceptos de razón y proporcionalidad</p>	<p>? ELEMENTOS DE TRIGONOMETRÍA</p>	<p>* Se utiliza el concepto de tangente, para la pendiente y para el ángulo entre dos rectas.</p>	<p>* FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS.</p>
---	--	--	---	--

MAPA DE CONOCIMIENTOS POR EJES (CONTINUACIÓN)

LÍNEAS TEMÁTICAS	1er SEMESTRE.	2º SEMESTRE.	3er. SEMESTRE	4º SEMESTRE
<p>Eje 4:</p> <p>Geometría Analítica.</p> <p>Sistema de coordenadas. Plano Cartesiano. Estudio analítico de problemas de corte euclidiano y de lugares geométricos.</p>	<p>* Inicia manejo del Plano Cartesiano.</p> <p>* Primer acercamiento al estudio de la relación algebraica a través de sus parámetros</p> <p>* Bases para el concepto de pendiente y relación de paralelismo.</p> <p>* Intersección de rectas. Satisfacción de la expresión algebraica asociada.</p>	<p>* Se trabaja la parábola vertical en dos formas:</p> <p>$y = a x^2 + bx + c$</p> <p>$y = a(x - h)^2 + k$</p> <p>* Se refuerza el estudio gráfica- parámetro.</p> <p>* Noción de simetría.</p>	<p>* SISTEMAS DE COORDENADAS Y LUGARES GEOMÉTRICOS.</p> <p>* LA RECTA Y SU ECUACIÓN CARTESIANA.</p> <p>* ELIPSE, CIRCUNFERENCIA Y SUS ECUACIONES CARTESIANAS.</p> <p>* LA PARÁBOLA Y SU ECUACIÓN CARTESIANA.</p>	<p>* Se sigue trabajando el plano cartesiano, la relación gráfica-parámetro, simetrías, elongaciones traslaciones, reflexiones</p> <p>* En las funciones racionales se grafican y analizan algunas hipérbolas, aunque no con la definición de éstas como cónicas.</p>

<p>Eje 5: Funciones y Plano Cartesiano. Concepto de función y sus elementos. Diversos tipos de variación, estudio de sus comportamientos. Relación parámetro- gráfica- variación. Vinculación ecuación y función. Gama amplia de aplicaciones.</p>	<p>* VARIACIÓN PROPORCIONAL Y FUNCIONES LINEALES.</p>	<p>* FUNCIONES CUADRÁTICAS Y APLICACIONES. (incluye mención de los números. complejos)</p>	<p>* Manejo amplio del plano cartesiano a través de Geometría Analítica. * La circunferencia, la elipse y la parábola horizontal se pueden comparar con la recta y la parábola vertical para reafirmar, el concepto de función por contrastación.</p>	<p>* FUNCIONES POLINOMIALES. * FUNCIONES RACIONALES Y CON RADICALES. * FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS. * FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS.</p>
---	--	--	--	--

Infraestructura



ANEXO 5: Instalaciones del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Oriente

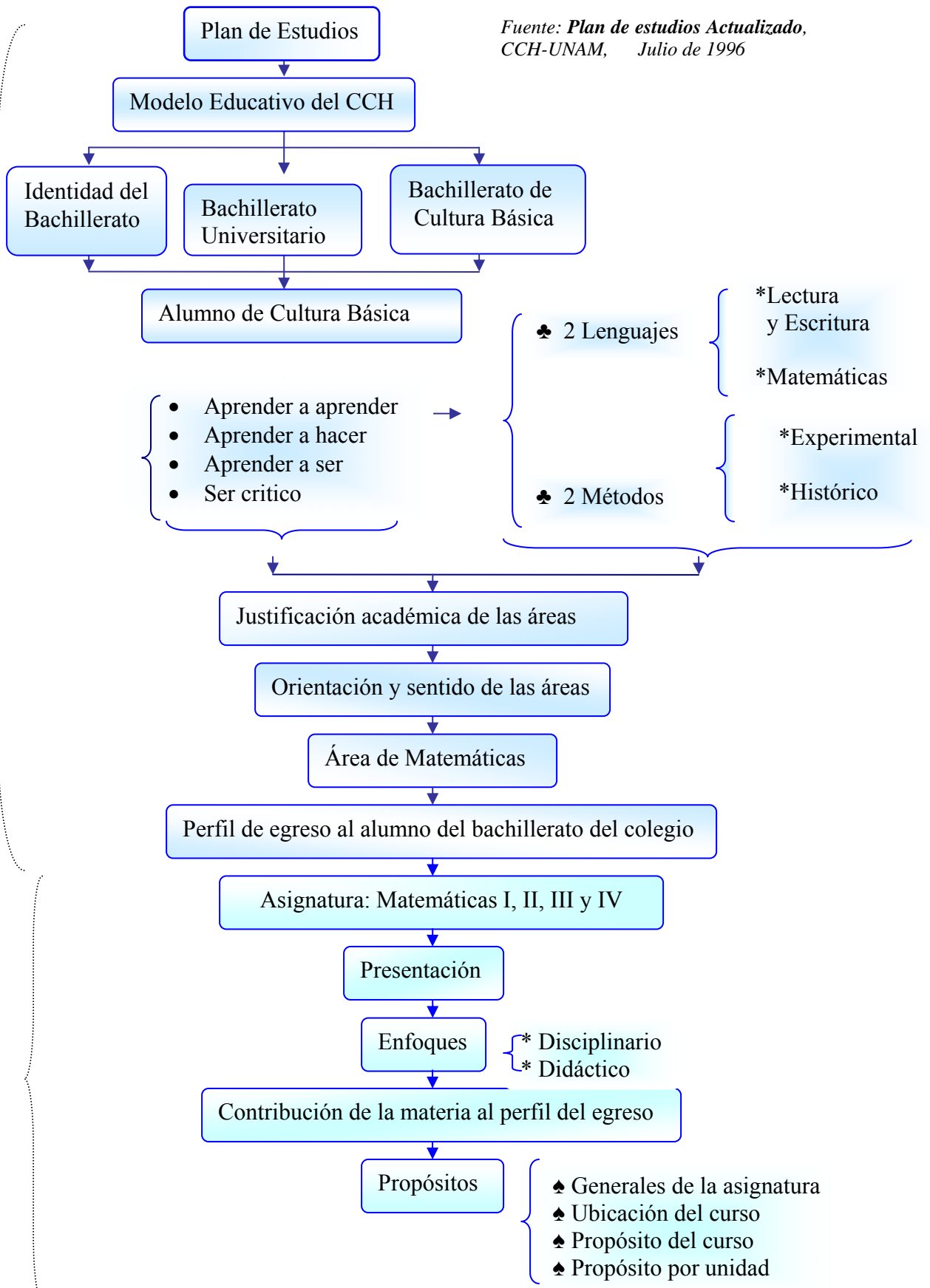
Fuente: www.cch-oriente.unam.mx, consulta noviembre 2007

ANEXO 6: Aspectos que el docente debe conocer sobre el Colegio de Ciencias y Humanidades

Fuente: Plan de estudios Actualizado, CCH-UNAM, Julio de 1996

PROPÓSITOS INSTITUCIONALES

PROPÓSITOS DEL ÁREA



ANEXO 7



Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco

MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN

Investigación sobre el Profesor de Matemáticas del CCH OTE.

DISEÑO DE ENTREVISTA

1.- ¿Cómo considera la filosofía educativa del CCH?

El Plan de Estudios contempla un Enfoque Disciplinario

2.- ¿Dentro de este enfoque, como esta considerada la matemática?

El Enfoque Didáctico: busca el desarrollo de habilidades del pensamiento para que el estudiante adquiera por sus propios medios nuevos conocimientos

3.- Qué opina de los siguientes puntos que marca el enfoque didáctico del plantel:

- ♣ Introducir el estudio de contenidos mediante el planteamiento de situaciones o problemas que no contemplen de inicio fuertes dificultades.
- ♣ Promover la formación de significados de los conceptos y procedimientos, cuidando que estos surjan como necesidad del análisis.

En la contribución del área de matemáticas al perfil del estudiante, se busca que este sea el principal actor en el proceso de su aprendizaje, en los 5 ejes temáticos (álgebra, geometría, trigonometría, Geometría Analítica y Funciones)

Hay un punto que menciona la capacidad de aprender tanto de los aciertos como de los errores

4.- ¿Cómo enfatiza en su grupo de clase, el aprendizaje de los errores con sus alumnos?

Otro punto menciona: La habilidad para el manejo de estrategias de resolución de problemas

5.- ¿Qué estrategias utiliza en clase para la resolución de problemas?

6. ¿Qué dificultades ha encontrado en el desarrollo de estas estrategias?

El siguiente punto comenta sobre: La incorporación a su lenguaje y modos de argumentación habituales, de distintas formas de expresión matemática (numéricas, tabulares, gráficas, geométricas, algebraicas)

7.- ¿Que técnicas o estrategias utiliza para que el alumno incorpore a su lenguaje y modo de argumentación, las expresiones matemáticas?

8.- ¿Qué opina sobre la extensión de los contenidos temáticos de esta materia?

9.- ¿Qué temas del Programa de Estudios de las materias que imparte actualmente no alcanzo a cubrir al finalizar el semestre?

10.- ¿En que temas de la materia que imparte actualmente, presentaron sus alumnos mayor dificultad para desarrollar los aprendizajes?

11.- ¿Qué aspectos considera importantes para planear su clase, por ejemplo en el tema de:


- Ecuaciones lineales y su resolución por métodos algebraicos (Matemáticas I)
- Elipse, Circunferencia y sus Ecuaciones cartesianas (Matemáticas III)

12.- ¿Cómo relaciona los temas de clase con la vida cotidiana del estudiante?

13.- ¿A que atribuye que el alumno si tiene dudas de algún punto de la clase, no lo externe en la misma clase o posteriormente?

14.- ¿Cómo Identifica cuando los alumnos están confundidos en su clase?

ANEXO 8

 <p style="text-align: center;">Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco</p> <p style="text-align: center;">MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN</p> <p style="text-align: center;">Investigación sobre el alumno de CCH OTE. En el área de Matemáticas</p>
--

N° de Cuestionario _____

Cuestionario para Alumnos de PAE

<p>1. Edad: _____</p> <p>2. Sexo: <input type="checkbox"/> a) Masculino b) Femenino</p> <p>3. Estado Civil: <input type="checkbox"/> a) Soltero b) Casado c) Unión Libre</p> <p>4. Trabajas: <input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>5. Nombre del o los cursos PAE que cursas en matemáticas actualmente: _____</p>	<p>6. Independientemente de este curso ¿De que turno eres en curso ordinario? <input type="checkbox"/> a) Matutino b) Vespertino c) Mixto d) ninguno</p> <p>7. ¿Semestre que cursas actualmente en curso ordinario? <input type="checkbox"/> a) Tercero b) Quinto c) Solo asistes a esta materia</p> <p>8. ¿Cuántas materias del área de matemáticas adeudas actualmente de Maga I a Maga IV? <input type="checkbox"/> a) 1 b) 2 c) 3 d) 4</p> <p>9. ¿Número máximo de veces que has tomado PAE para acreditar asignaturas de matemáticas? _____ ¿Que materia (s)? _____</p>				
<p>10. ¿Asignatura de Matemáticas que has reprobado en varias ocasiones? _____ ¿Cuántas veces? _____</p> <hr/> <p>11. ¿Cuál ha sido la asignatura de matemáticas que mas se te ha dificultado acreditar? <input type="checkbox"/> a) MAGA I b) MAGAII c) MAGA III d) MAGA IV</p> <p style="text-align: center;">INFORMACION GENERAL SOBRE LA MATERIA</p> <p>12. Marca en cada paréntesis, según tu juicio en escala del 1 al 5. (1, 2, 3, 4, 5), el grado de dificultad en cada tema. El "1" indica menor dificultad y el "5" indica mayor dificultad</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">MATEMATICAS I</p> <p>() Números y Operaciones Básicas</p> <p>() Variación Directamente proporcional y Funciones Lineales</p> <p>() Ecuaciones Lineales</p> <p>() Sistema de Ecuaciones Lineales</p> <p>() Ecuaciones Cuadráticas</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">MATEMATICAS II</p> <p>() Funciones cuadráticas y aplicaciones</p> <p>() Construcciones y Elementos Geométricos Básicos</p> <p>() Congruencia y semejanza</p> <p>() Perímetros, áreas y volúmenes</p> <p>() Elementos de trigonometría</p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">MATEMATICAS III</p> <p>() Solución de sistemas de ecuaciones</p> <p>() Sistemas de Coordenadas y Lugares Geométricos</p> <p>() La recta y sus Ecuaciones Cartesianas</p> <p>() La Elipse, la Circunferencia y sus Ecuaciones Cartesianas</p> <p>() La Parábola y su Ecuación Cartesiana</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">MATEMATICAS IV</p> <p>() Funciones Polinomiales</p> <p>() Funciones Racionales y con Radicales</p> <p>() Funciones Trigonometricas</p> <p>() Funciones Exponenciales y Logaritmicas.</p> </td> </tr> </table>		<p style="text-align: center;">MATEMATICAS I</p> <p>() Números y Operaciones Básicas</p> <p>() Variación Directamente proporcional y Funciones Lineales</p> <p>() Ecuaciones Lineales</p> <p>() Sistema de Ecuaciones Lineales</p> <p>() Ecuaciones Cuadráticas</p>	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS II</p> <p>() Funciones cuadráticas y aplicaciones</p> <p>() Construcciones y Elementos Geométricos Básicos</p> <p>() Congruencia y semejanza</p> <p>() Perímetros, áreas y volúmenes</p> <p>() Elementos de trigonometría</p>	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS III</p> <p>() Solución de sistemas de ecuaciones</p> <p>() Sistemas de Coordenadas y Lugares Geométricos</p> <p>() La recta y sus Ecuaciones Cartesianas</p> <p>() La Elipse, la Circunferencia y sus Ecuaciones Cartesianas</p> <p>() La Parábola y su Ecuación Cartesiana</p>	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS IV</p> <p>() Funciones Polinomiales</p> <p>() Funciones Racionales y con Radicales</p> <p>() Funciones Trigonometricas</p> <p>() Funciones Exponenciales y Logaritmicas.</p>
<p style="text-align: center;">MATEMATICAS I</p> <p>() Números y Operaciones Básicas</p> <p>() Variación Directamente proporcional y Funciones Lineales</p> <p>() Ecuaciones Lineales</p> <p>() Sistema de Ecuaciones Lineales</p> <p>() Ecuaciones Cuadráticas</p>	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS II</p> <p>() Funciones cuadráticas y aplicaciones</p> <p>() Construcciones y Elementos Geométricos Básicos</p> <p>() Congruencia y semejanza</p> <p>() Perímetros, áreas y volúmenes</p> <p>() Elementos de trigonometría</p>				
<p style="text-align: center;">MATEMATICAS III</p> <p>() Solución de sistemas de ecuaciones</p> <p>() Sistemas de Coordenadas y Lugares Geométricos</p> <p>() La recta y sus Ecuaciones Cartesianas</p> <p>() La Elipse, la Circunferencia y sus Ecuaciones Cartesianas</p> <p>() La Parábola y su Ecuación Cartesiana</p>	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS IV</p> <p>() Funciones Polinomiales</p> <p>() Funciones Racionales y con Radicales</p> <p>() Funciones Trigonometricas</p> <p>() Funciones Exponenciales y Logaritmicas.</p>				

POSIBLES CAUSAS DE REPROBACIÓN

Instrucciones: Lee las siguientes preguntas e indica dentro del recuadro la respuesta que creas mas conveniente

13. ¿A que atribuyes tu reprobación en las asignaturas de matemáticas?

Alumno

- a) Por trabajar y estudiar al mismo tiempo
 b) Por distracción
 c) Por no estudiar
 d) Siempre llegaba tarde a las clases
 e) No entre a clases

Por la materia

- a) Es una materia que me aburre
 b) Nunca me han gustado las matemáticas
 c) Siempre he tenido problemas con las matemáticas
 d) Es una materia que se me dificulta mucho
 e) No encuentro relación entre la teoría matemática y su aplicación con la vida cotidiana.
 f) No me siento capaz para las matemáticas

Por el Profesor

- a) No he tenido maestros buenos
 b) No le entiendo al profesor
 c) El maestro me tiene mala voluntad
 d) El profesor explica muy rápido
 e) Otro motivo

Cual _____

DIAGNOSTICO DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO DEL SEMESTRE ANTERIOR EN EL CUAL REPROBO LA MATERIA

Diagnostico de reprobación

14. En la asignatura que no acreditaste en curso ordinario, y que ahora estas re-cursando ¿Cuál fue el porcentaje de tu asistencia a clases?

- a) 100% b) 80% c) 60% d) 40% e) 20%
 f) No te presentaste a clases

15. ¿Cuanto tiempo a la semana, dedicaste al estudio de esta asignatura fuera de clase, en curso ordinario?

- a) De 9 a 10 horas d) De 1 a 2 horas
 b) De 6 a 8 horas e) Media hora
 c) De 3 a 5 horas f) Nada

16. ¿Según tu criterio en que porcentaje aclaraste tus dudas en clase?

- a) 100% b) 80% c) 60% d) 40% e) 20%
 f) No aclaraste tus dudas en clases

17. ¿Según tu juicio en que porcentaje participabas en clase?

- a) 100% b) 80% c) 60% d) 40% e) 20%
 f) No participaba en clases

18. ¿En que porcentaje realizabas las tareas de clase?

- a) 100% b) 80% c) 60% d) 40% e) 20%
 f) No realizaba tareas

19. En caso de que no realizaras tareas, ¿Qué motivo provocaba esto?

- a) No le entendías al tema
 b) Eran muchas tareas
 c) El profesor no revisaba tareas
 d) No tenia tiempo para hacer tareas
 e) Otro

20. ¿En que porcentaje trabajaste en clase durante el semestre? (realización de las actividades indicadas por el profesor)

- a) 100% b) 80% c) 60% d) 40% e) 20%
 f) No trabajé en clase

21. La calidad en cuanto contenido y resultados de tus tareas y trabajos que realizaste para la clase eran :

- a) Excelentes b) Buena c) Regular d) Mala
 f) Pésima

22. La calidad de tus apuntes de la materia eran:

- a) Excelentes b) Buena c) Regular d) Mala
 f) Pésima

Formas de estudio en casa

23. ¿Cómo estudias en tu casa matemáticas?

- a) Escuchando Música
b) Viendo televisión
c) En compañía de tus amigos
d) Escuchando música y en compañía de tus amigos
e) En compañía de tus amigos y viendo televisión
f) Chateando y al mismo tiempo estudiando
g) En compañía de tu novio (a)
h) Solo y sin ningún tipo de ruido
i) Estudias y comes al mismo tiempo
j) No estudias en tu casa

24. ¿En que posición estudias en tu casa, matemáticas?

- a) Sentado y en una mesa u escritorio
b) En tu cama, acostado
c) Sentado en un sillón, con la libreta y/o libro en las piernas
d) Escribiendo en un pizarrón

e) Otra forma: _____

Forma de estudio en la escuela

25. Cuando no entiendes algún tema de clase de que forma aclaras tus dudas:

- a) Le preguntas a tu profesor
b) Consultas algún libro por tu cuenta
c) Solicitas ayuda a algún otro profesor del área
d) Con tus compañeros de clase
e) Te quedas con la duda

26. ¿Que aspectos son los que provocan que tengas poca participación en clase?

- a) Por temor a que se burlen de ti, tus compañeros
b) Te sientes inseguro
c) Que el profesor te conteste con otra pregunta
d) Que recibas algún regaño por parte del profesor
e) Que el profesor evada tu pregunta

27. ¿Cuáles eran y son los motivos por los cuales no pones atención a la clase de matemáticas (Distractores)?

- a) Los amigos te entretienen
b) Una llamada al celular
c) La tarea de alguna otra materia que a un no terminas
d) La clase es aburrida
e) Por que no entiendes nada
f) Por que tu mente esta en otro lado
g) Por que te interesa mas lo que sucede afura del salón de clase

h) Otro

28. Para estudiar matemáticas ¿con que frecuencia, asistes a la biblioteca del plantel para aclarar dudas en los libros?

- a) Cada tercer día
b) Una vez a la semana
c) Una vez a la quincena
d) Una vez al mes
e) No asistes a la biblioteca

29. Para estudiar matemáticas ¿con que frecuencia, utilizas el Internet para aclarar dudas o realizar tareas?

- a) Diario
b) Cada tercer día
c) Una vez a la semana
d) Una vez a la quincena
e) Una vez al mes
f) No utilizo el Internet

FORMA DE TRABAJAR DEL PROFESOR EN CURSO ORDINARIO, DONDE REPROBASTE

<p>30. Asistencia del Profesor</p> <p><input type="checkbox"/> a) Nunca faltó b) Asistió regularmente c) Faltó mucho</p> <p>31. Puntualidad del profesor</p> <p><input type="checkbox"/> a) Llegaba antes de la hora b) Era siempre puntual c) Con regularidad llegaba tarde</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Instrucciones: Indica en el paréntesis según corresponda a) Siempre b) A veces c) Nunca</p> </div> <p>32. Tema de clases</p> <p>() El profesor indicaba los objetivos o propósitos a lograr en clase</p> <p>() El tema que desarrollaba el prof. correspondía con la unidad planteada.</p> <p>() Relacionaba el tema con otros del programa</p> <p>() Los ejercicios que realizaba el Prof. En clase son eran acorde con el tema propuesto.</p>	<p>33. Forma de Explicar el tema con apoyo del pizarrón:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Seguía un orden b) Escribía por todos lados c) Al escribir se explica a él mismo, no dejando ver a los alumnos</p> <p>34. Forma de explicar el tema al grupo.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Explicaba a todo el grupo b) Le explicaba solo a una parte del grupo c) Le explicaba a un solo alumno</p> <p>35. ¿Los recursos que usaba el profesor, te ayudaban a aclarar el tema? (pizarrón, apoyos audiovisuales u otros)</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) A veces c) Nunca</p> <p>36. ¿Las actividades que proponía el profesor, te ayudaban a conocer mejor el tema?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) A veces c) Nunca</p>
---	---

<p>Planteamiento de problemas</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Instrucciones: Indica en el paréntesis según corresponda a) Siempre b) A veces c) Nunca</p> </div> <p>37. Al momento de plantear un problema en clase el Profesor:</p> <p>() Lo traducía de un contexto del mundo real al mundo matemático</p> <p>() Lo representaba gráficamente</p> <p>() Planteaba interrogantes</p> <p>() Utilizaba conceptos y destrezas matemáticas</p> <p>38. En los problemas ya estructurados, el profesor usaba:</p> <p>() Lenguaje cotidiano</p> <p>() Diversas formas de representación</p> <p>() El lenguaje simbólico</p> <p>() El lenguaje formal y técnico</p> <p>() Argumenta y generaliza</p> <p>39. ¿El lenguaje del profesor era claro?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) Mas o menos c) No</p> <p>40. En la resolución de problemas, el profesor:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Realizaba todas las operaciones sin saltarse pasos b) Realizaba las operaciones, saltándose pasos c) Daba solo los resultados</p>	<p>46. Explicaba los errores que se cometen regularmente al resolver el examen:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Grupalmente b) En equipo c) Individualmente d) No aclara dudas</p> <p>47 La forma de Evaluar del profesor contemplaba:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Solo exámenes b) Exámenes y trabajos c) Exámenes, trabajos, tareas, y participaciones en clase d) Exámenes y participaciones en clase e) Otro: _____</p> <p>48. El Profesor en clase era:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Paciente y accesible b) Distráido c) Desesperado d) Dinámico</p> <p>49. Acercamiento con los Alumnos:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Bromeaba en clase con reserva b) Era serio y mantenía cierta distancia c) Brindaba confianza d) No era nada cordial</p> <p>50. ¿El profesor propició tu interés?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) Algunas veces c) No</p>
--	--

<p>d) No realizaba ninguna operación dejándolo de tarea.</p> <p>41. ¿Si el Profesor cometía algún error al resolver el ejercicio en clase, lo comentaba al grupo?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) A veces c) Nunca</p> <p>42. Los ejemplos eran claros:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) A veces c) Nunca</p> <p>43. ¿Las instrucciones que les daba el profesor para llevar a cabo las actividades de clase fueron claras?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) A veces c) Nunca</p> <p>44. Los ejercicios que dejaba el profesor de tarea eran:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Del mismo estilo, que los que se veían en clase b) Más fáciles c) Más difíciles d) Diferentes, de los que se veían en clase e) No existía relación entre la tarea y el tema de clase</p> <p>45. Después de realizar algún examen, las aclaraciones del examen las realizaba en:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Salón de clases b) Biblioteca c) Academia de matemáticas d) Otro lugar : _____ e) No daba aclaraciones</p>	<p>51. Forma de responder dudas</p> <p><input type="checkbox"/> a) Respetuosamente b) Agresivo c) Cínico d) Burlo e) Intimidante f) Respondía amablemente, remitiéndonos a los libros g) Respondía cínicamente, realizándonos propuestas indecorosas h) Respondía con algún regaño, sin contestar a la pregunta</p> <p><u>Dominio del tema</u></p> <p>52. ¿Mostró conocimiento del tema?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) Algunas veces c) No</p> <p>53. ¿Sus respuestas te ayudaron a aclarar el tema?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) Algunas veces c) No</p> <p>54. ¿Te orientó para resolver los problemas del tema?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) Algunas veces c) No</p> <p>55. ¿Ayudó al grupo a obtener conclusiones?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) Algunas veces c) No</p>
---	---

ANÁLISIS DEL CURSO PAE

56. Razones por las que te inscribes en estos cursos

- a) Eres de quinto semestre y te urge acreditar, todas tus materias
- b) Quieres mejorar tu promedio escolar
- c) Son más fáciles de acreditar, que un examen extraordinario
- d) Los profesores son más accesibles que en un curso ordinario
- e) Es más fácil de acreditar que un examen extraordinario
- f) Otro motivo _____

57. Cantidad de alumnos


¿Cuántas personas son en tu grupo? _____

- a) Es menor la cantidad de alumnos, que en un curso ordinario
- b) Es la misma cantidad que un curso ordinario
- c) Es mayor la cantidad de alumnos, que en un curso ordinario

De acuerdo con tu experiencia, contesta las siguientes preguntas:

58. ¿Qué opinas de los cursos PAE en matemáticas?
59. ¿Cuál es tu opinión sobre su forma de enseñanza del profesor que te está impartiendo el curso de PAE en matemáticas?
60. ¿Cómo te sientes en las clases de matemáticas?
61. Indica lo que gusta de las clases de matemáticas
62. Indica lo que No te gusta de las clases de matemáticas

ANEXO 9

 <p>Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco</p> <p>MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN</p> <p>Investigación sobre el Profesor de Matemáticas del CCH OTE.</p>
--

Cuestionario para Docentes

Nº de Cuestionario _____

Datos de la persona	
A. Categoría: <input type="checkbox"/> a) Asignatura Interino d) Carrera Titular <input type="checkbox"/> b) Asignatura Definitivo A e) Carrera Asociado <input type="checkbox"/> c) Asignatura Definitivo B	E. Asignaturas que imparte en este ciclo: MAGA I () MAGA III () CALCULO I () PROBA I () COMPUTO () CIBERNETICA I ()
B. Años de Experiencia Docente en el área: _____	F. N° de grupos que atiende normalmente por semestre: _____
C. Nivel máximo de estudios: _____	G. Horario/semestre: <input type="checkbox"/> a) T. Matutino b) T. Vespertino c) Ambos Turnos
D. Sexo : <input type="checkbox"/> a) Masculino b) Femenino	H. Tiene otro trabajo a parte de este. <input type="checkbox"/> a) Si b) No

Plan de Estudios

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada una de las preguntas, y de su opinión o comentario según su criterio.

1. ¿Qué entiende por Cultura Básica?
2. ¿Cuál es la concepción del Alumno en el Modelo Educativo del Colegio?
3. ¿Cuál es la concepción del Docente en el Modelo Educativo del Colegio?
4. ¿Cómo concibe el CCH a la Matemática como disciplina?
5. Con la finalidad de que el estudiante adquiera por su cuenta nuevos conocimientos ¿En el enfoque didáctico del CCH que aspectos se consideran para la enseñanza?

Planeación de Clases

Instrucciones: Lea cada una de las preguntas, y elija la opción que crea más conveniente, indicándola dentro del recuadro

<p>6. La forma de planear sus clases durante el semestre es de manera:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Individual b) Grupo de Trabajo c) Colegiada</p> <p>7. La planeación de sus clases es por:</p> <p><input type="checkbox"/> a) sub.-tema b) Tema c) Unidad</p> <p>8. ¿Con que frecuencia planea sus clases?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Diario b) Semanalmente c) Mensualmente d) Semestralmente</p> <p>9. ¿Qué tanto esta de acuerdo con lo siguiente? "No tengo tiempo de preparar mis clases, por lo que improviso."</p> <p><input type="checkbox"/> a) De acuerdo b) 75% c) 50% d) 25% e) En desacuerdo</p> <p>10. En la planeación de la asignatura al definir los propósitos de aprendizaje de los cursos que imparte distingue los objetivos del enfoque didáctico del área.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>11. Acostumbra apoyarse en el programa que proporciona la institución para elaborar su plan de trabajo personal</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p>	<p>12. Prepara en la planeación la realización de una síntesis al término de cada unidad temática de los temas vistos en ella.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>13. En la planeación de las actividades de aprendizaje contempla para su diseño la edad y características del alumno</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>14. En la planeación contempla el análisis de situaciones o resolución de problemas donde surjan la formación de significados de los conceptos, símbolos y procedimientos matemáticos.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>15. Si en el grupo que esta trabajando, observa que está interesado en un tema y está aprendiendo sobre el mismo, le dedica el tiempo necesario, aun que eso implique modificar su programación previa</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>16. Con que frecuencia Prepara y elabora con tiempo suficiente el material didáctico que necesita para apoyar sus exposiciones: por ejemplo hojas de trabajo, acetatos, algún software especial, etc.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Semanalmente b) Mensualmente c) Semestralmente d) No prepara material didáctico</p>
---	---

Desarrollo de la clase

Instrucciones: Lea las siguientes preguntas y marque con una X en el recuadro correspondiente, de acuerdo a la siguiente escala:

1: nunca (No)	2: casi nunca	3: a veces (Parcialmente)	4: casi siempre	5: siempre (Si)
---------------------------	----------------------	---------------------------------------	------------------------	-----------------------------

Preguntas	1	2	3	4	5
El Primer día de clases					
17. Entrega el programa de estudios de la materia a los alumnos	□	□	□	□	□
18. Presenta los objetivos del curso, asegurándose que los alumnos los comprendan	□	□	□	□	□
19. Presenta los objetivos de cada unidad o tema utilizando estrategias para asegurar la comprensión de los mismos por parte de los alumnos	□	□	□	□	□
20. Presenta el plan de trabajo que se desarrollara durante el curso, asegurándose de que los alumnos lo comprendan	□	□	□	□	□
21. Al iniciar un curso propicia que los alumnos manifiesten sus expectativas sobre lo que esperan aprender y sobre la manera como les gustaría trabajar.	□	□	□	□	□
Material de apoyo					
22. En su clase utiliza apoyo de carteles, audiovisual, acetatos, y / o computadora, etc.	□	□	□	□	□
23. Utiliza algún libro de texto para seguir sus explicaciones	□	□	□	□	□
24. Procura que sus alumnos cuenten con material impreso (libro de texto, secuencias didácticas, folletos, etc.), para ir siguiendo los temas del curso	□	□	□	□	□
25. Suele utilizar en la medida de sus posibilidades el uso de algún software de matemáticas en su clase.	□	□	□	□	□
26. Motiva al alumno a la lectura de libros o revistas con respecto al tema de clase	□	□	□	□	□

Instrucciones: Lea cada una de las preguntas, y elija la opción que crea más conveniente, indicándola dentro del recuadro

Exposición del tema

27. Al exponer un tema nuevo por primera vez:

- a) Dedicar un tiempo para averiguar qué saben sobre el tema
- b) Explica la relación del mismo con los temas vistos anteriormente
- c) Se asegura de que todos los alumnos hayan comprendido el tema anterior.
- d) Aclara y explica los términos nuevos

28. ¿Como motiva a los alumnos para que se interesen en la materia y busquen saber más acerca de ella?

- a) Utiliza ejemplos concretos, prácticos y sencillos de la vida diaria
- b) Comenta con los alumnos las situaciones científicas o técnicas que tienen alguna relación con la materia.
- c) Fomenta la investigación documental sobre el tema
- d) Otros: _____

29. Si surgen dificultades de un tema:

- a) Enfatiza en clase, los errores más comunes por parte del alumno respecto al tema
- b) Percibe el deseo de los alumnos de formular preguntas respecto al tema de clase
- c) Anticipa las dificultades de un tema y prepara a sus alumnos de antemano

30. ¿Cómo identifica la comprensión de un tema en clase?

- a) Permite la expresión libre de ideas y opiniones de alumnos
- b) Identifica si el grupo comprende, lo que dice o expone en clase
- c) Identifica cuando los alumnos están confundidos en su clase
- d) Al exponer un tema en clase permite que los alumnos pregunten lo que no hayan entendido
- e) Cuando detecta que los alumnos no han comprendido bien un tema vuelve a explicarlo de diferente manera para lograr que lo aprendan (recurre a nuevas técnicas y formas de trabajar los temas)
- f) Después de exponer un tema realiza una actividad de aprendizaje para propiciar que los alumnos profundicen en el mismo

31. La finalidad de fomentar el trabajo en equipo es:

- a) Para que sean los propios alumnos quienes expongan los temas por equipo.
- b) Para la exploración de características, relaciones y propiedades tanto de conceptos como de procedimientos.
- c) Todos los alumnos se conozcan entre sí y aprendan a trabajar con diferentes personas
- d) Para que los alumnos trabajen, elaboren y asimilen la información recibida
- e) Para aprovechar el tiempo y revisar trabajos, tareas, o para preparar otras clases.
- f) No utilizo el trabajo grupal, si no que procuro que los alumnos trabajen de manera individual.

Desarrollo de la clase mediante Planteamiento de problemas

Instrucciones: Marque en cada recuadro, aplicando su juicio en escala del 1 al 4 o 5, según corresponda el grado de importancia de cada punto. El "1" indica menor importancia y el "4" indica mayor importancia

32. La forma de resolver y/o analizar problemas diversos en clase.

a) Realiza de inicio en cada tema planteamientos de problemas o situaciones que no contemplen fuertes dificultades para el alumno

b) Analiza de manera conjunta con el alumno, los enunciados de los diferentes problemas planteados con la finalidad de que los alumnos adquieran poco a poco esta habilidad.

c) Proporciona diversos ejemplos, en la resolución de problemas, para que los alumnos entiendan el desarrollo conceptual, practiquen los procedimientos básicos, y entiendan la mecánica de los mismos a partir de ideas o estrategias unificadoras.

d) Promueve la formación de significados de los conceptos y procedimientos cuidando que estos surjan como necesidades del análisis de situaciones de problemas.

e) Propicia que los alumnos den su opinión y participen en la toma de decisiones para solucionarlo

33. Al momento de plantear un problema en clase:

a) Lo traduce de un contexto del mundo real al mundo matemático

b) Lo representa gráficamente

c) Plantea interrogantes

d) Utilizaba conceptos y destrezas matemáticas

34. En los problemas ya estructurados, usa:

a) Lenguaje cotidiano

b) Diversas formas de representación

c) El lenguaje simbólico

d) El lenguaje formal y técnico

Instrucciones: Lea cada una de las preguntas, y elija la opción que crea más conveniente, marcándola en el recuadro

35. En la resolución de problemas:

- a) Realiza todas las operaciones sin saltarse pasos
b) Realiza algunas operaciones, saltándose pasos
c) Da solo los resultados
d) No realizaba ninguna operación dejándolo de tarea.

36. Forma trabajar en la resolución de problemas:

- a) Revisa el trabajo de los alumnos individualmente
b) Organiza grupos de trabajo
c) Lo resuelve grupalmente

Estrategias de enseñanza

37. Al iniciar el ciclo escolar elabora examen diagnóstico al grupo

- a) Siempre
b) Casi Siempre
c) A veces
d) Casi Nunca
e) Nunca

38. Combina el uso de estrategias didácticas en su trabajo docente

- a) Siempre
b) Casi Siempre
c) A veces
d) Casi Nunca
e) Nunca

¿Qué actividades organiza como estrategias didácticas para el aprendizaje del alumno?

39. Durante las clases, ¿utiliza alguna estrategia para propiciar que los alumnos expresen dudas, comentarios, y/o aportaciones?

- a) Sí
b) No

¿En caso de indicar que Sí, cual es esta estrategia?

40. Cierre de la clase

- a) Al terminar de exponer un tema presenta un resumen o conclusiones del mismo.
b) Al término de cada unidad temática realiza una recopilación o síntesis de los temas vistos en ella
c) Antes de terminar cada clase indica el tema que verá la siguiente clase y su relación con lo ya visto.

Relación Profesor – Alumno

<p>Autoestima</p> <p>a) Procura aprenderse los nombres de todos sus alumnos.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>b) Cuando se dirige a sus alumnos les habla por su nombre.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>c) Acepta a los alumnos como son, pero los invita a ser mejores con su debida sutileza.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>d) ¿Cómo proyecta en sus alumnos seguridad?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Procura desarrollar y fomentar en los alumnos una mayor confianza en sí mismos. b) Felicita a los alumnos que obtuvieron buenas calificaciones. c) Reconoce públicamente los avances logrados por el grupo en general y por cada alumno en particular. d) Trata a los alumnos como personas inteligentes, maduras y capaces.</p> <p>Aclaración de dudas</p> <p>e) Al escuchar atentamente las preguntas, inquietudes, dudas, necesidades y / o aportaciones de cada alumno.</p> <p>¿En que porcentaje se le dificulta entender a sus estudiantes?</p> <p><input type="checkbox"/> a) 100% b) 80% c) 60% d) 40% e) 20%</p> <p>f) No tiene Dificultades para comprender sus inquietudes</p>	<p>f) Cuando detecta que un alumno tiene problemas con la materia procura darle atención personalizada para ayudarlo a nivelarse.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>g) Después de las clases esta dispuesto a atender a los alumnos para resolver las dudas que les hayan quedado.</p> <p><input type="checkbox"/> a) Siempre b) Casi Siempre c) A veces d) Casi Nunca e) Nunca</p> <p>En caso de que haya contestado que afirmativamente en que lugar del plantel lo cita:</p> <hr/> <p>Atención al alumno</p> <p>h) ¿Cómo procura ayudar a los alumnos a superar los obstáculos que se les presenten para el aprendizaje?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Motiva a los alumnos a participar en clase b) Fomentar en sus alumnos hábitos de estudio para que mejoren sus métodos de aprendizaje c) Reconoce públicamente los avances logrados por el grupo en general y por cada alumno en particular.</p> <p>d) Otros:-</p> <hr/> <p>i) ¿Hasta donde llega la confianza con sus alumnos?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Mis alumnos suelen contarme cosas personales que les ocurren b) La relación con mis alumnos va más allá del aula de trabajo c) El trato con mis alumnos, se ciñe solamente a mi materia</p>
--	---

Tareas y/o Trabajos

Instrucciones: Marque en cada recuadro, aplicando su juicio en escala del 1 al 4 o 5, según corresponda el grado de importancia de cada punto. El "1" indica menor importancia y el "4" indica mayor importancia

50. Elaboración de tareas y trabajos
- a) Encargo a mis alumnos tareas a realizar fuera de clase, por ejemplo, investigación en biblioteca, experimentos, resolución de ejercicios, ya sea individualmente o en equipo.
- b) Dejo con anticipación la resolución de problemas a los alumnos.
- c) Procuero que los alumnos desarrollen el pensamiento crítico, tanto en sus intervenciones en clase como en los trabajos que les encargo.
- d) Cuando encargo de tarea que lean algún material (libro de texto) les solicito a los alumnos un reporte de lectura con su opinión personal sobre el tema.

e) Procuero encargar de tarea la lectura de algún material (libro de texto) para que los alumnos lleguen a la siguiente clase con una idea previa de los temas que vamos a ver.

f) En el transcurso el semestre, conforme voy terminando algún tema, les solicito a los alumnos que busquen las posibles aplicaciones de la materia a su medio o realidad.

Instrucciones: Lea cada una de las preguntas, y elija la opción que crea más conveniente, marcándola en el recuadro

51. Cuando un (a) alumno (a) le cae bien le pasa algunas fallas o errores en sus tareas, trabajos, exposiciones o exámenes.

- a) Siempre
- b) Casi Siempre
- c) A veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

52. No tiene tiempo de revisar y corregir los trabajos y tareas que encarga a los alumnos, por lo que solo puntúa quien entrego.

- a) Siempre
- b) Casi Siempre
- c) A veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

54. Revisa todos los trabajos y tareas que encargo a los alumnos, proporcionándoles elementos para mejorar su aprendizaje, tales como anotaciones y sugerencias

- a) Siempre
- b) Casi Siempre
- c) A veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

Evaluación

54. Al inicio de cada semestre

- a) Diseña y Presenta a su grupo, oportunamente, los criterios e instrumentos que se utilizara para evaluar la asignatura
- b) Toma acuerdos con los alumnos, con la finalidad de especificar la forma de evaluación del curso.
- c) No comenta con los alumnos la forma de evaluar el semestre

55. Al evaluar el proceso que se seguio durante el semestre:

- a) Comunica y comenta con los alumnos las calificaciones parciales que van obteniendo a lo largo del semestre.
- b) Retroalimenta a los alumnos sobre los aciertos y los errores que presentan en sus exámenes, trabajos y/o tareas.
- c) Solo registra en su lista los resultados obtenidos hasta ese momento, sin realizar ningún comentario en el grupo:

56. Para evaluar a sus alumnos durante el semestre.

- a) Evalúa solo con exámenes escritos
- b) Califica a los alumnos a lo largo del semestre mediante calificaciones parciales
- c) Para la calificación del semestre, además de los resultados de los exámenes, tomo en cuenta todos los trabajos realizados por el alumno: tareas, ejercicios, prácticas, experimentos, investigaciones, exposiciones, etc.
- d) Realiza tantas actividades de seguimiento con sus alumnos, que seria innecesario un examen al final de curso para evaluarlos
- e) Debido a lo cargado del programa no realiza evaluaciones a lo largo del ciclo escolar, si no que la hace únicamente al final del semestre

57. Al terminar el semestre:

- a) Pido que anónimamente mis alumnos evalúen mi forma de enseñar
- b) Evalúo la efectividad de la metodología seguida, con el fin de incrementar esa efectividad en el siguiente semestre.
- c) Me planteo qué aspectos tengo que mejorar y cuales no volver a utilizar
- d) Reflexiono sobre si lo que hago en clase sirve para que mis alumnos aprendan.

Instrucciones: Marque en cada recuadro, según su juicio en escala del 1 al 8 el grado de importancia de cada punto. El "1" indica menor importancia y el "8" indica mayor importancia.

58. Forma de evaluación que contemplo en clase

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> a) Evaluación Individual
<input type="checkbox"/> b) Evaluación Diagnóstica
<input type="checkbox"/> c) Evaluación de datos
<input type="checkbox"/> d) Evaluación Grupal | <input type="checkbox"/> e) Evaluación permanente de procesos
<input type="checkbox"/> f) Evaluación de conceptos
<input type="checkbox"/> g) Evaluación de resultados
<input type="checkbox"/> h) Evaluación de procedimientos |
|---|--|

Instrucciones: Lea la siguiente pregunta, y de su opinión al respecto

59. ¿Qué criterio utiliza para evaluar a los alumnos que en clase tienen un buen desempeño, pero en exámenes escritos no los acreditan?

Información General Sobre la Materia

60. ¿Cuál ha sido la asignatura de matemáticas que más se le ha dificultado enseñar?

- a) MAGA I b) MAGA II c) MAGA III d) MAGA IV e) Ninguna

61. En caso de indicar una asignatura ¿Cuál es la causa?

62. En el semestre desarrolla en clase todos los temas que contempla el programa de estudios

- a) Si b) No

En caso de que su respuesta sea "No", conteste las siguientes tres preguntas

63. ¿Cuáles son las causas que provocan que usted no desarrolle en clase todos los temas que contempla el programa de estudios

- a) Falta de tiempo b) El programa es muy extenso c) Por aclaración de dudas
 d) Otro motivo: _____

64. Indique en cada paréntesis, según su experiencia o criterio los temas que no ve en clase o no alcanza a cubrir durante el semestre.

<p style="text-align: center;">MATEMATICAS I</p> <p>() Números y Operaciones Básicas () Variación Directamente proporcional y Funciones Lineales () Ecuaciones Lineales () Sistema de Ecuaciones Lineales () Ecuaciones Cuadráticas</p>	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS II</p> <p>() Funciones cuadráticas y aplicaciones () Construcciones y Elementos Geométricos Básicos () Congruencia y semejanza () Perímetros, áreas y volúmenes () Elementos de trigonometría</p>
<p style="text-align: center;">MATEMATICAS III</p> <p>() Solución de sistemas de ecuaciones () Sistemas de Coordenadas y Lugares Geométricos () La recta y sus Ecuaciones Cartesianas () La Elipse, la Circunferencia y sus Ecuaciones Cartesianas () La Parábola y su Ecuación Cartesiana</p>	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS IV</p> <p>() Funciones Polinomiales () Funciones Racionales y con Radicales () Funciones Trigonometricas () Funciones Exponenciales y Logaritmicas.</p>

65. ¿Qué modificaciones realizaría al temario del programa de estudios? y ¿Por que?

Instrucciones: Lea la pregunta, y elija la opción que crea más conveniente, marcándola en el recuadro

Actualización

66. Numero de cursos de actualización que toma en un año:

- a) Mas de cinco b) De tres a cinco c) De Uno a tres d) Ninguno

67. El asistir a cursos de capacitación y perfeccionamiento docente le causa:

- a) Motivación b) Entusiasmo c) Le da igual d) Des animo e) Flojera

68. Procuo incrementar mis conocimientos y habilidades técnico-pedagógicas asistiendo a cursos de actualización y perfeccionamiento docente del área de matemáticas.

- a) Siempre b) Casi siempre c) De vez en cuando d) Casi nunca e) Nunca

69. Leo libros y artículos actualizados sobre los temas de las materias que imparto.

- a) Siempre b) Casi siempre c) De vez en cuando d) Casi nunca e) Nunca

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada una de las preguntas, y de su opinión o comentario según su criterio.

70. ¿Que opina de los cursos PAE (PAMAD) relámpago?

71. Con la finalidad de obtener mejores resultados de aprendizaje en los alumnos del área de matemáticas ¿Qué modificaciones realizaría o implementaría en los cursos PAE?

72. ¿Que opinión tiene sobre los cursos de recursamiento?

73. ¿Cuáles son las principales dificultades en el salón de clases a las que se enfrenta para poder enseñar matemáticas de una manera que usted considera correcta?

ANEXO 10

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco



MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN

Investigación sobre el Profesor de Matemáticas del CCH OTE.

Desarrollo del Profesor en clase

N° OBSERVACIÓN: _____

<p style="text-align: center;">Persona a estudiar</p> <p>Categoría:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Asignatura Interino <input type="checkbox"/> b) Asignatura Definitivo A <input type="checkbox"/> c) Asignatura Definitivo B <input type="checkbox"/> d) Carrera Asociado <input type="checkbox"/> e) Carrera Titular</p> <p>Experiencia Docente en el área: _____</p>	<p>Materia: _____ Turno: _____ Horario: _____</p> <p>N° de alumnos al inicio de la clase: _____ N° de alumnos al finalizar la clase: _____ N° de Hombres _____ N° de Mujeres: _____</p>
<p><u>Hábitos de la clase</u></p> <p>1. Puntualidad del Profesor:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Llega antes de iniciar <input type="checkbox"/> b) Es puntual <input type="checkbox"/> c) Llega tarde</p> <p>2. El profesor al entrar al salón de clase:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Saluda <input type="checkbox"/> b) comienza de inmediato</p> <p><u>Desarrollo de la clase</u></p> <p>3. Tema de clase</p> <p><input type="radio"/> a) El profesor indica los objetivos o propósitos a lograr en clase <input type="radio"/> b) El tema que desarrolla el prof. corresponde con la unidad planteada. <input type="radio"/> c) Relaciona el tema con otros del programa <input type="radio"/> d) Los ejercicios que realiza el Prof. En clase son Acorde con el tema de estudios.</p> <p>4. Forma de Explicar el tema con apoyo del pizarrón:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Sigue un orden <input type="checkbox"/> b) Escribe por todos lados <input type="checkbox"/> c) Al escribir se explica a él mismo, no dejando ver a los alumnos</p> <p>5. Forma de explicar el tema al grupo</p> <p><input type="checkbox"/> a) le explica solo a una parte del grupo <input type="checkbox"/> b) Explica a todo el grupo. <input type="checkbox"/> c) le explica a un solo alumno <input type="checkbox"/> d) Otros: _____</p> <p>6. ¿Las actividades que realiza el profesor ayudan a conocer mejor el tema?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>7. Material didáctico que utiliza para explicar el tema:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Libro de apoyo <input type="checkbox"/> b) Computadora <input type="checkbox"/> c) Material de Audiovisual <input type="checkbox"/> d) Reglas <input type="checkbox"/> e) Otros: _____</p>	<p><u>Planteamiento de problemas</u></p> <p>8. Al momento de plantear un problema en clase el Profesor:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Lo traduce de un contexto del mundo real al mundo matemático <input type="checkbox"/> b) Lo representa gráficamente <input type="checkbox"/> c) Planteaba interrogantes <input type="checkbox"/> d) Utilizaba conceptos y destrezas matemáticas</p> <p>9. En los problemas ya estructurados, el profesor usa:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Lenguaje cotidiano <input type="checkbox"/> b) Diversas formas de representación <input type="checkbox"/> c) El lenguaje simbólico <input type="checkbox"/> d) El lenguaje formal y técnico <input type="checkbox"/> e) Argumenta y generaliza</p> <p>10. En la resolución de problemas, el profesor:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Realiza todas las operaciones sin saltarse pasos <input type="checkbox"/> b) Realiza algunas operaciones, saltándose pasos <input type="checkbox"/> c) Daba solo los resultados <input type="checkbox"/> d) No realizaba ninguna operación dejándolo de tarea.</p> <p>11. Los ejemplos que presenta el profesor en clase son:</p> <p><input type="checkbox"/> a) De Interés para el alumno <input type="checkbox"/> b) Complejos <input type="checkbox"/> c) otro: _____</p> <p>12. Los ejercicios de tarea que deja el profesor son:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Del mismo estilo, que los que se ven en clase <input type="checkbox"/> b) Más fáciles <input type="checkbox"/> c) Más difíciles <input type="checkbox"/> d) Diferentes, de los que se veían en clase <input type="checkbox"/> e) No existía relación entre la tarea y el tema de clase</p> <p>13. Los ejercicio que deja el profesor, son para realizarlos:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Individualmente <input type="checkbox"/> b) Forman grupos de dos integrante <input type="checkbox"/> c) forma equipos de trabajo <input type="checkbox"/> d) Lo deja a consideración del grupo</p>

<p>14. ¿Si el Profesor comete algún error al resolver el ejercicio en clase, lo comenta al grupo?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>15. ¿El lenguaje del profesor es claro?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>16. ¿Las instrucciones que les da el profesor para llevar a cabo las actividades de clase fueron claras?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>17. Si el alumno participa en clase (resolviendo algún ejercicio o realizando otra actividad), el profesor lo considera como:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Participación b) Actividad evaluativa c) No lo toma en cuenta d) Otro : _____</p> <p>18. Forma de Identificar si se entendió el Tema:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Realiza preguntas para reafirmar el conocimiento b) Motiva al alumno a participar c) Revisa el trabajo de los alumnos d) Organiza grupos de trabajo</p> <p><i>Dominio del tema</i></p> <p>19. ¿Mostró conocimiento del tema?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>20. Si los alumnos presentaron dudas ¿Sus respuestas ayudaron a aclarar el tema?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>21. ¿El profesor ayudó a superar las dificultades que surgieron en la sesión?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>22. ¿Orientó para resolver los problemas del tema?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p>23. ¿Ayudó al grupo a obtener conclusiones?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p> <p><i>Métodos y técnicas de enseñanza</i></p> <p>24. Lógico o de conocimiento</p> <p><input type="checkbox"/> a) Deductivo. b) Analítico. c) Sintético.</p> <p>25. Pedagógicos:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Tradicional dogmático b) Constructivista</p>	<p>26. Técnicas:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Expositiva b) De dictado c) De argumentación d) De interrogatorio e) De diálogo f) De discusión g) De problemas</p> <p>27. El Profesor en clase es:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Paciente y accesible b) Distráido c) Desesperado d) Dinámico</p> <p>28. Acercamiento con los Alumnos:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Bromea en clase con reserva b) Es serio y mantenía cierta distancia c) Brindaba confianza d) No es nada cordial</p> <p>29. La forma de trabajar del profesor fue:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Exigente b) Considerado c) Extremadamente flexible</p> <p>30. Forma de responder dudas</p> <p><input type="checkbox"/> a) Respetuosamente b) Agresivo c) Cínico d) Burlon e) Intimidante f) Respondía amablemente, remitiéndonos a los libros g) Respondía cínicamente, realizándonos propuestas indecorosas h) Respondía con algún regaño, sin contestar a la pregunta</p> <p>31. Espejo de sentimientos</p> <p><input type="checkbox"/> a) Entusiasmo b) Tristeza c) Amor d) Odio o enojo e) Serenidad f) Angustia g) Alegría</p> <p>32. Dominio del grupo</p> <p><input type="checkbox"/> a) Total b) Parcial c) Sin dominio</p> <p>33. ¿El trabajo del profesor se adaptó a las condiciones del grupo?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Si b) No</p>
--	--

Proceso de Enseñanza – Aprendizaje

34. Apoyándote en la siguiente tabla Indica en que relación de datos bivariados se cae al finalizar la clase:

Contenidos y Momentos			
	Diseño Intencionalidad	Ejecución Estrategias didácticas y de aprendizaje	Evaluación Procedimientos evaluativos
Contenidos declarativos (Hechos y Conceptos)	Memorización y comprensión. Receptividad y respuesta	Métodos expositivos y demostrativos, estrategias de recopilación y organización de la información	Pruebas de respuesta breve, respuesta guiada, falso- verdadero. Elección múltiple, mapas conceptuales.
Contenidos procedimentales (Habilidades , estrategias intelectuales y destrezas motrices)	Aplicación y transferencia	Métodos y técnicas de trabajo grupal. Estrategias de comunicación de la información y toma de decisiones	Pruebas de resolución de problemas Pruebas de habilidad práctica. observación
Contenidos actitudinales (valores, normas, actitudes)	Compromiso con un valor. Comportamiento ético	Métodos y técnicas confrontacionales. Estrategias de relaciones personales	Auto evaluación. Observación Demostraciones

Niveles Cognitivos
¿Qué hace el alumno?

35. Apoyándote en la siguiente tabla Indica el nivel cognitivo en que el alumno adquiere al finalizar la clase:

Contenidos y Momentos	
Posesión de Información El alumno no modifica la información, sólo recuerda y reproduce prácticamente en la misma forma en que la adquirió originalmente	Enuncia, nombra, cita, Identifica o reconoce, localiza, ubica o distingue
Comprensión Asimila la información que permite al alumno su interpretación, sin alterar el significado de la comunicación original	Define, ordena, jerarquiza, compara, diferencia, contrasta, clasifica, ejemplifica, sigue instrucciones.
Elaboración Conceptual Abstracción del significado de la información que permite la formación de ideas generales y el establecimiento de causas, consecuencias, efectos o conclusiones que no están directamente incluidas en la comunicación original. Incluye procesos de análisis, síntesis y evaluación.	Asocia, relaciona, establece analogías, analiza, deduce, integra, induce, predice, infiere o argumenta.
Solución de problemas Uso del conocimiento y de las habilidades de razonamiento y su generalización o adaptación para la solución de nuevas situaciones	Ejecuta, resuelve, propone
Valoración y desarrollo de actitudes Implican componentes cognitivos y afectivos, su internalización y manifestación en formas de pensar y actuar.	Aprueba, reconoce (en su aceptación valorativa), estima. Acepta, respeta, tolera, participa.

36. ¿La simbología que utiliza al explicar el tema en el pizarrón es acorde con el tema de la clase?
37. ¿Que términos matemáticos utiliza, y que a demás sean congruentes con el lenguaje del área?
38. Palabras frecuentes o Frases comunes:
39. Características Generales del salón de Clases:

Conducta del grupo

<p>40. Distancia entre los alumnos</p> <p><input type="checkbox"/> a) Menos de 15 cm. <input type="checkbox"/> b) De 15 a 30 cm. <input type="checkbox"/> c) 50 cm.</p> <p>41. El grupo se encuentra:</p> <p><input type="checkbox"/> a) molesto <input type="checkbox"/> b) Indiferente <input type="checkbox"/> c) Alegre <input type="checkbox"/> d) Pasivo <input type="checkbox"/> e) Introverso <input type="checkbox"/> f) Cansado</p> <p>42. Participación de los integrantes del grupo:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Todos <input type="checkbox"/> b) Algunos <input type="checkbox"/> c) Ninguno</p>	<p>43. Los alumnos toman nota:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Al mismo tiempo que el maestro explica <input type="checkbox"/> b) Al finalizar la explicación del Profesor <input type="checkbox"/> c) Cuando el profesor se los indica <input type="checkbox"/> d) Otros _____</p> <p>44. Los alumnos ponen atención</p> <p><input type="checkbox"/> a) Todos <input type="checkbox"/> b) Mas de la mitad del grupo <input type="checkbox"/> c) Menos de la mitad del grupo <input type="checkbox"/> d) Ninguno</p> <p>45. ¿Cuántos alumnos realizan Actividades diferentes a la materia?</p> <p>_____</p> <p>46. La expresión que realizan los alumnos al momento de que el profesor explica es:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Entienden todo <input type="checkbox"/> b) Mas o Menos entienden <input type="checkbox"/> c) No entienden nada</p>
---	---

Observaciones:

Hipótesis General:

ANEXO 11

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco	
	MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN
Investigación sobre el Profesor de Matemáticas del CCH OTE.	

Historia de vida

ANTES

1. La forma que llega al plantel como docente?
2. Que situación política educativa se vivía entonces en el Colegio (alguna anécdota que recuerde)
3. Como se trabajaba antes en el área de matemáticas (Forma de enseñanza)
4. Que tipo de Alumnos había en el plantel
5. Forma de Evaluación

AHORA

1. Como a ido cambiando su forma de trabajo a través de los años en el aula.
 - a) forma de enseñanza
 - b) evaluación
2. Que opina sobre alumnos que llegan al plantel (que tipo de alumnos tiene el CCH Ote.)
3. En el área de matemáticas el índice de reprobación se ha incrementado, y una forma de apoyar al alumno es con los:
 - a) Re cursamiento
 - b) PAE o (PAMAD)
 - c) Exámenes Extraordinarios
4. ¿Cuál es su opinión con respecto a estos programas de apoyo al alumno?
5. Al plantel han ingresado varios profesores nuevos, de los cuales en su gran mayoría son ingenieros. ¿Cuál es su opinión con respecto a su formación matemática dentro del área?
6. Que consejo les daría a ellos para mejorar su forma de enseñanza en el aula.

ANEXO 12

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco



MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN

Investigación sobre el Profesor de Matemáticas del CCH OTE.

GRUPO FOCAL (Dirigido a Profesores)

Tema: Los cursos PAE (PAMAD)

1. ¿Cómo surge el PAMAD (Ahora PAE) en el plantel? ¿Cuáles eran sus características?
2. ¿Que opinión tienen sobre este programa actualmente?
3. ¿Cómo modifican su forma de enseñanza, para poder impartir el programa de estudios en solo diez clases?
4. ¿Cuáles han sido los problemas que han observado o a los que se han enfrentado en el proceso enseñanza aprendizaje con el alumno?
5. ¿Qué tipo de alumnos consideran que llegan al PAE?
6. ¿Qué criterio utilizan para evaluar a los alumnos de estos cursos?

NOTA: Para la siguiente pregunta les proporcionare a los profesores una hoja con que contenga el temario de las asignaturas de Matemáticas

7. ¿Cuáles son los temas de las asignaturas de matemáticas I a IV que más se les ha dificultado enseñar en estos cursos? y ¿Cuál es la causa a parte del factor tiempo?
8. Al Colegio se han incorporado varios profesores de nuevo ingreso, los cuales también participan en la impartición de estos cursos relámpago.
¿Cómo consideran su participación?

9. ¿Cuál es su opinión sobre la cantidad de alumnos que conforman los grupos PAE?

10. Con la finalidad de obtener mejores resultados de aprendizaje en los alumnos del área de matemáticas ¿Qué modificaciones realizarían o implementaría en los cursos PAE?

Temario

<p style="text-align: center;">MATEMATICAS I</p> <ol style="list-style-type: none">1. Números y Operaciones Básicas2. Variación Directamente proporcional y Funciones Lineales3. Ecuaciones Lineales4. Sistema de Ecuaciones Lineales5. Ecuaciones Cuadráticas	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS II</p> <ol style="list-style-type: none">1. Funciones cuadráticas y aplicaciones2. Construcciones y Elementos Geométricos Básicos3. Congruencia y semejanza4. Perímetros, áreas y volúmenes5. Elementos de trigonometría
<p style="text-align: center;">MATEMATICAS III</p> <ol style="list-style-type: none">1. Solución de sistemas de ecuaciones2. Sistemas de Coordenadas y Lugares Geométricos3. La recta y sus Ecuaciones Cartesianas4. La Elipse, la Circunferencia y sus Ecuaciones Cartesianas5. La Parábola y su Ecuación Cartesiana	<p style="text-align: center;">MATEMATICAS IV</p> <ol style="list-style-type: none">1. Funciones Polinomiales2. Funciones Racionales y con Radicales3. Funciones Trigonometricas4. Funciones Exponenciales y Logaritmicas.