UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE POSTGRADO
PROGRAMA DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN CURRICULO YCOMUNIDAD
EDUCATIVA

LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR EL PROFESOR DE MATEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA MEDIA Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO DE HABILIDADES INTELECTUALES DE ORDEN SUPERIOR EN SUS ALUMNOS Y ALUMNAS.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN CURRICULO Y COMUNIDAD EDUCATIVA.

TESISTA:
RAFAEL MATAMALA ANATIVIA

DIRECTOR DE TESIS:
PROFESOR FERNANDO PÉREZ FUENTES.

Santiago, Junio 2005

A mi esposa , mi madre y mis hijas

Santiago, Junio 2005

Rafael Matamala Anativia

Agradecimientos

Agradezco a todos quienes me ayudaron en esta etapa de crecimiento profesional...

A mi esposa por su paciencia .

A mi madre por su incondicionalidad.

A mis hijas por su ánimo.

A mis amigos Aída , Víctor , Patricio por su constante apoyo y en forma especial al Hermano Carlos Jamade , sin cuya ayuda, no habría realizado este sueño.

Rafael Matamala Anativia

RESUMEN

Esta investigación pretendió, hacer un diagnóstico acerca de cuales eran las metodologías más utilizadas en la asignatura de Matemática en la Enseñanza Media en un colegio particular pagado del sector alto de la capital, además verificar la relación existente entre, las metodologías empleadas por los profesores y la manera cómo el alumno procesa la información. Además de establecer sí el tipo de evaluación realizada por los profesores de Matemática participantes en esta investigación conducen a los alumnos al desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior.

Esta tesis aportará antecedentes que si bien corresponden a una realidad particular , puede aplicarse a colegios similares. También aportará de seguro elementos a una discusión, tan actualizada a nivel nacional; como el rendimiento y aprendizaje de nuestros alumnos de enseñanza media en Matemática.

La investigación llevada a cabo se realizó a través de un diseño no experimental transeccional de tipo descriptivo.

Con el propósito de establecer el nivel de procesamiento de la información en los alumnos se aplicó a una muestra de estos el " Inventario de Estrategias de Aprendizaje", posteriormente se aplicó el "Inventario de los profesores" para medir estrategias metodológicas y la forma de evaluar. Paralelamente se observaron clases a los profesores con el objeto de determinar cuál ó cuáles estrategias metodológicas privilegiaban en sus clases, utilizando una pauta de observación basada en la teoría de R.Schmeck. Se analizaron una serie de pruebas escritas administradas por los profesores de la asignatura.

Para establecer si las estrategias metodológicas usadas por los profesores, hacían alguna diferencia en el procesamiento de la información en sus alumnos, se formaron grupos compuestos por los alumnos atendidos por cada profesor en la asignatura, independiente del nivel.

Los resultados de la investigación pueden resumirse en las conclusiones siguientes:

En el continuo del modelo utilizado los alumnos se ubican preferentemente en las estrategias del tipo superficial con énfasis en el estudio metódico. Esto señala que aunque en ocasiones se intente favorecer el aprendizaje significativo los alumnos manifiestan marcada tendencia hacia técnicas repetitivas.

Las estrategias metodológicas de los profesores no difieren sustancialmente, usando mucho la clase frontal pasiva y de poca participación.

Las evaluaciones que se realizan en general promueven sólo el procesamiento superficial de la información en los alumnos.

Al comparar los tres grupos se aprecia que no existen diferencias significativas en la manera de procesar la información.

En general se puede concluir que ni las estrategias metodológicas, ni la forma de evaluar de los profesores promueven en el alumno el procesamiento profundo de la información.

RESUMEN

ÍNDICE.

ÍNDICE.

1.- INTRODUCCIÓN **1**

1.1.- El problema y su importancia **2**

1.2.- Objetivos de la investigación **5**

1.3.- Estado actual del problema a investigar **6**

1.4.- Resultados y / o aportes esperados**.** **7**

2.- MARCO TEÓRICO **8**

2.1.- Enseñanza y aprendizaje **9**

2.2.- La Matemática . **22**

2.3.- Las habilidades de orden superior **29**

2.4.- La evaluación **34**

3.- METODOLOGÍA **39**

3.1.- Diseño **40**

3.2.- Hipótesis **40**

3.3.- Variables **40**

3.4.- Instrumentos y Técnicas de recolección de Datos **44**

3.5.- Población y Muestra **45**

3.6.- Procedimiento **46**

4.- DATOS Y ANÁLISIS DE DATOS **48**

4.1.- Inventario de estrategias de aprendizaje de R. Schmeck **49**

4.2.- Inventario del profesor. **66**

4.3.- Comparación por profesores en relación al procesamiento de la información en sus alumnos. **68**

4.4.- Correlaciones **73**
4.5.- Análisis de pruebas. **74**
4.6.- Observación de clases. **95**

5.- CONCLUSIONES **97**

6.- BIBLIOGRAFÍA **107**

7.- ANEXOS **111**

7.1.- Pauta de Observación de clases. **112**
7.2.- Pauta de clasificación de evaluaciones **115**
7.3.- Listado de notas **117**

1.

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION

1.1 El problema y su importancia:

La matemática a través del tiempo ha sido usada para tantos como diversos objetivos, en Mesopotamia fue un elemento para elaborar vaticinios, fue considerada como un medio para acercarse a los dioses por los Pitagóricos. Fue un importante disciplinador del pensamiento durante el medioevo. Los racionalistas y los filósofos modernos se han también ocupado de ella, se ha utilizado como un instrumento de creación artística y lúdica entre los matemáticos, ha servido para sustentar teorías económicas e incluso para implementar políticas de Estado apoyándose en sus ramas de más rápido desarrollo, la Estadística y las Probabilidades.

En la actualidad, la matemática es una rama del saber que goza de un amplio prestigio social, debido a la asociación que se hace de ésta con el desarrollo científico y tecnológico. Un estudiante de buen rendimiento en matemática es asociado también, a una persona capaz, con amplias perspectivas de desarrollo profesional. Pero para el común de los estudiantes, la Matemática sigue siendo una asignatura compleja, provista de un lenguaje críptico y de escasa significancia en su vida cotidiana.

A juicio de los entendidos, la importancia de la matemática radica en que ofrece un conjunto de procedimientos de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social, no sólo cuantitativas espaciales sino también cualitativas y predictivas, permitiendo establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad, enriqueciendo su comprensión, facilitando la selección de estrategias para resolver problemas, contribuyendo, además, al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y autónomo. Es evidente por tanto, que existe una profunda diferencia de percepción entre el común de los estudiantes y los que están dedicados a enseñar Matemática.

En Chile, el Estado cada año invierte una gran cantidad de recursos en educación. La implementación de la jornada escolar completa, la producción de textos escolares y el

perfeccionamiento docente (y recientemente la "evaluación del desempeño docente") entre otros, forman parte de esta cuantiosa inversión. No obstante, la realidad muestra que Chile no ha podido alcanzar como país, los estándares internacionales de educación que las autoridades de gobierno se han propuesto. La deserción escolar y la repitencia son, todavía problemas no resueltos y los resultados de las mediciones efectuadas en matemática no han sido los esperados; baste para ello recordar los resultados de las evaluaciones en las pruebas Simce (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación) en Segundo Medio el 2003 y en los Cuartos Básicos el 2002. Respecto al Simce 2003, en Segundo Año Medio, los análisis estadísticos han mostrado que no se han producido avances significativos en comparación al Simce anterior (incluso los promedios nacionales en Matemática disminuyeron en dos puntos). Estos magros resultados han traído consigo un fuerte cuestionamiento a la labor docente. Se acusa a los profesores de mantener las mismas prácticas pedagógicas de antaño, desvinculadas de la realidad ; clases frontales sin mayor participación del alumno, en su proceso de aprendizaje. Los recientes resultados en la Prueba de Selección Universitaria (PSU), han aumentado la preocupación de todos aquellos estamentos relacionados con la educación, llevando incluso a ciertas autoridades a formular severos juicios acerca de la calidad de los profesores, fundamentalmente a los docentes de Matemática. Algunos académicos, han ido más lejos aún al señalar que: "para enseñar matemática hay que saber matemática", en abierta alusión a los resultados obtenidos por los profesores, en algunas evaluaciones implementadas por el Ministerio de educación.

En las mediciones internacionales, tampoco el país ha obtenido buenos resultados. En la prueba Timss (Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias) 2003, Chile sólo superó a Filipinas, Marruecos y Sud África. (Fuente: Departamento de Estudios del Ministerio de Educación). Esta prueba, que permite establecer parámetros de comparación con otros países (en rigor sólo cuarenta países), nos muestra cuál es nuestra realidad en relación a Estados Unidos, gran parte de Europa y países asiáticos en desarrollo. Por todo lo anterior urge buscar respuestas a la manera en que se enseña y, por ende, cómo se aprende Matemática; qué niveles de

aprendizaje se alcanzan ; si el procesamiento de la información es sólo superficial o sí se alcanza lo elaborativo y profundo. Por lo anterior, es posible afirmar que el aprendizaje en la Matemática es un problema urgente de resolver , problema que se ha instalado en la discusión diaria, tanto de los expertos como de la familia.

Se pretende, a través de esta investigación, establecer la relación que existe entre una estrategia metodológica y el logro de niveles superiores en el procesamiento de la información. Asimismo, también, cuáles son las estrategias metodológicas más frecuentes en el aula, y si la evaluación, está orientada a la medición de niveles cognitivos de orden superior, respecto de esto último han surgido llamados de alerta de parte del Consejo Superior de Rectores, señalando que los promedios de notas de Enseñanza Media no reflejan el desarrollo de las competencias mínimas exigidas a un futuro estudiante universitario. A la vez también se identificaran cuales son las estrategias de aprendizaje utilizadas por los alumnos del Colegio estudiado.

El logro del procesamiento profundo de la información en el alumno puede deberse a múltiples factores que incluso guarden relación con otras variables, como el nivel educacional en la familia, su nivel socioeconómico o, su grupo de relación más cercano, por esto el grupo que se ha escogido para este estudio es homogéneo, está sometido a la intervención del mismo grupo de profesores, sus padres tienen el mismo nivel educacional y pertenecen al mismo grupo socioeconómico. (Grupo E; clasificación hecha sobre la base de una encuesta aplicada a los padres, por el Ministerio de Educación). También se está considerando que el profesor aplica en forma constante durante sus clases un tipo de estrategia metodológica, que le es característica al profesor, sin que esto signifique, que el profesor aplique solo un tipo de metodología.

Se pretende establecer cuál es el conjunto de estrategias metodológicas asociadas a un profesor, que mejor conducen al procesamiento profundo y elaborativo de la información.

Se pretende, además, mostrar la existencia de diferencias metodológicas entre cada profesor , y en qué casos la evaluación que se lleva a cabo en la asignatura mide el logro de habilidades de orden superior.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.21 Objetivos principales.

1. Establecer cuáles son las estrategias metodológicas más comunes que utilizan los profesores de Matemática, en un Colegio particular pagado de la comuna de La Reina en los niveles de Primero, Segundo y Tercero medio.
2. Establecer la relación entre las estrategias metodológicas de enseñanza, utilizadas por los profesores de Matemática en un colegio particular pagado en la comuna de La Reina, en Tercero, Segundo y Primero Medio y el nivel de procesamiento de la información logrado por sus alumnos.
3. Establecer a qué niveles de procesamiento de la información, están dirigidas las evaluaciones de los profesores de Matemática en los niveles de Primero, Segundo y Tercero Medio.
4. Identificar cuales son las estrategias de aprendizaje, utilizadas por los alumnos.
5. Establecer si hay correlación entre el rendimiento académico y los niveles de procesamiento de la información.

1.3 ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA POR INVESTIGAR

Las investigaciones desarrolladas en la actualidad, en Chile, en relación a la Matemática y los estudiantes de Enseñanza Media, son más bien escasas y apuntan a cómo aprenden los niños. Otras investigaciones en Matemática, apuntan a aspectos como la afectividad , la pertenencia a un grupo social, la gestión educativa, y la autoestima.

La investigación educativa en relación al procesamiento de la información está ligada al sector de aprendizaje de Lenguaje y Comunicación en la Enseñanza Media.

El diseño por utilizar es un diseño no experimental. Se medirán los posibles efectos de las estrategias de enseñanza utilizadas por el profesor de Matemática en sus alumnos.

La muestra a considerar serán los estudiantes de Primero, Segundo y Tercero Medio de un colegio particular pagado de la comuna de La Reina y los respectivos profesores de matemática de esos cursos. La muestra estará compuesta por seis cursos con respectivos profesores de matemática, con un número aproximado de 240 alumnos y alumnas, se considerarán dos cursos por cada profesor de Matemática.

Se aplicará a los alumnos el inventario de estrategias de aprendizaje de Ronald Schmeck (adaptado para Chile por Pérez, Truffello). El inventario está formado por 55 enunciados, distribuidos en cuatro factores : procesamiento profundo, procesamiento elaborativo, estudio metódico y retención de hechos.

Se observarán las clases de estos profesores con el fin de determinar qué estrategias metodológicas usan, utilizando para ello una pauta de observación de clases. Además, se aplicará a estos mismos profesores un instrumento que mide la percepción que tienen ellos de las estrategias de aprendizaje de sus alumnos en las cuatro áreas mencionadas anteriormente. Dicho instrumento fue elaborado por Truffello y Pérez y mide indirectamente las estrategias metodológicas y las formas de evaluar de los

profesores, también, se analizarán pruebas que realizan los profesores de Matemática, con el fin de establecer si éstas miden el procesamiento superficial o profundo de la información y establecer cuales son los criterios de evaluación y calificación. Además se establecerá la correlación existente entre el rendimiento, reflejado en la calificación final y los niveles de procesamiento de la información.

1.4 RESULTADOS Y / O APORTES ESPERADOS.

A través de esta investigación se pretende identificar las estrategias metodológicas del profesor, las estrategias de aprendizaje de los alumnos y establecer en que medida la evaluación empleada permite un mejor aprendizaje. A la luz de los resultados, se sugerirá, a la institución educacional, remediales que permitan hacer las correcciones necesarias en el proceso enseñanza aprendizaje.

2.

MARCO TEÓRICO

2. Marco Teórico

2.1 Enseñanza y Aprendizaje

"Los hombres aprenden mientras enseñan" Séneca

2.1.1 El Aprendizaje

La enseñanza y el aprendizaje parecen ser dos caras de una misma moneda. No es posible hacer referencia a una sin pensar en la otra. La diferencia estriba en la perspectiva. Mientras se hace referencia al aprendizaje, nos situamos en la persona que aprende y cuando se menciona la enseñanza pensamos en el que enseña, pero es imposible disociar un concepto del otro.

La enseñanza durante mucho tiempo fue asociada a la transmisión del conocimiento, y el aprendizaje era de mejor calidad, en la medida en que la reproducción que hacía el que aprendía, era lo más fidedigna posible. Pero el conocimiento ha aumentado en forma exponencial, sobre todo en los últimos cien años y ya no es posible dar cuenta total de él, nuevos descubrimientos dan paso a nuevas teorías , se readecuan otras, dando todo esto origen a nuevas definiciones y nuevos conceptos.

En el ámbito educacional han surgido diferentes miradas que cuestionan el aprendizaje pasivo, redefiniéndolo desde la mirada del que aprende más que del que enseña.

Desde la perspectiva de esta investigación :

"El aprendizaje se entenderá como un proceso continuo que se da a lo largo de la vida, que guarda estrecha relación con la manera como un individuo se apropia de la cultura y el conocimiento de una sociedad Este proceso le debe permitir un eficaz empleo de las herramientas intelectuales de orden cognitivo, procedimental y afectivo para ser un aporte a la sociedad, el aprendizaje, según este concepto, no es concebido sólo cómo la adquisición de saberes, sino también como una reelaboración de estos". (Pérez Gómez, 1995).

2.1.2 La Enseñanza

La educación a través de la historia, ha sido visualizada como un potente instrumento de cambio, para ello baste señalar que comúnmente diferentes regímenes políticos, la han utilizado como mecanismo de socialización de sus ideologías. A partir del siglo XIX, la enseñanza y el aprendizaje, fueron objeto de variados estudios en Europa, desde diferentes perspectivas. En la actualidad, a pesar de la existencia de diversas corrientes en la educación, hay algunos enfoques que cobran mayor relevancia en nuestro contexto. Según Gimeno Sacristán (1995) los diferentes enfoques de enseñanza que han primado son:

◊ **La transmisión de la cultura**: desde esta perspectiva, la función del que enseña, es transmitir a las nuevas generaciones, un cuerpo ordenado de conocimientos asociado a una disciplina específica. Este enfoque que se denomina "enfoque tradicional" está centrado en los contenidos y se puede afirmar que es el que ha tenido la mayor aplicación en las escuelas. El principal problema en este enfoque radica en que, ya no es posible ni siquiera manejar todos los conocimientos de una misma disciplina y que este enfoque supone uniformidad de intereses, contextos y significados. Además, el alumno requiere de esquemas que le aporten significado a los nuevos contenidos, sino está provisto de estos significados, el conocimiento será incorporado de manera superficial, episódica, mecánica y apoyada sólo por la memoria, por lo tanto éste será olvidado fácilmente.

◊ **Entrenamiento de habilidades:** a diferencia del enfoque anterior, aquí se pone énfasis en el desarrollo de habilidades y capacidades en desmedro del contenido, se pretende un desarrollo desvinculado del contexto cultural, esto mismo lo hace, a juicio de Gimeno Sacristán, desmotivador, carente de aplicación, como el aprendizaje de contenidos.

◊ **Fomento del desarrollo natural** : plantea una visión de desarrollo no intervensionista, la influencia externa distorsiona y envilece el desarrollo natural y espontáneo del individuo.

◊ **Producción de cambios conceptuales:** plantea que la enseñanza es un proceso de transformación, más que de acumulación de conocimientos. El alumno es un "activo procesador de la información" que asimila y el profesor es un instigador ó mediador en este proceso.

(Gimeno Sacristán, Pérez Gómez 1995)

A partir de los enfoques anteriores es posible decir lo que se entenderá por enseñanza:

" Por enseñanza se entenderá al proceso sistemático, dirigido, que facilita la integración del alumno a la sociedad a la que pertenece, proveyéndolo de contenidos, procedimientos y actitudes que le permitan ser un aporte a su entorno".(Pérez Gómez, 1995).

2.1.3 Algunas Teorías del aprendizaje.

"Una experiencia educativa es un acontecimiento complejo. Implica cuatro elementos que se distinguen normalmente y que, en la descripción de Schwab, son : el profesor, el que aprende, el currículo y el medio. Ninguno de ellos puede reducirse a cualquiera de los demás y cada uno debe ser tenido en cuenta en la actividad de educar" (Novak, J, 1988,Pág. 25)

El ¿cómo? aprende el ser humano es una pregunta antigua en la historia de la humanidad. A través del tiempo, muchos se han ocupado de dar respuesta a este problema, pero es a finales de 1800 cuando empiezan a surgir diversas corrientes de pensamiento respecto del aprendizaje y por ende de la enseñanza.

John Dewey, un filósofo de gran influencia en los Estados Unidos, estuvo muy preocupado de la teoría y la práctica educacional, pensaba que el aprendizaje se lograba a través de las actividades más que por medio de los contenidos, oponiéndose también a los medios autoritarios. Muchos autores sobre todo en Estados Unidos siguieron esta corriente que posteriormente derivó en el pragmatismo. Dewey pensaba que lo ofrecido por el sistema educativo de su época no proporcionaba a los ciudadanos una preparación adecuada para la vida en una sociedad democrática. Consideraba, además, que la educación no debía ser meramente una preparación para la vida futura, sino que debía

proporcionar y tener pleno sentido en su mismo desarrollo y realización. Su trabajo y sus escritos influyeron significativamente en el pensamiento educativo del siglo XX.

Muchos investigadores incursionaron en el ámbito de la educación durante el siglo XX, Piaget, ha sido y es uno de los más influyentes hasta el día de hoy, en sus prolijos estudios, Piaget dice del aprendizaje que : éste ocurre por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con la información previa en las estructuras cognitivas de los aprendices. Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado, que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

Como ya sabemos, en la base de este proceso se encuentran dos funciones: la asimilación y la acomodación, que son básicas para la adaptación del organismo a su ambiente. Esta adaptación se entiende como un esfuerzo cognoscitivo del individuo para encontrar un equilibrio entre él mismo y su ambiente. Mediante la asimilación el organismo incorpora información al interior de las estructuras cognitivas a fin de ajustar mejor el conocimiento previo que posee. La segunda parte de la adaptación se denomina acomodación, es el ajuste del organismo a las circunstancias exigentes, es un comportamiento inteligente que necesita incorporar la experiencia de las acciones para lograr su cabal desarrollo.

Estos mecanismos de asimilación y acomodación conforman unidades de estructuras cognoscitivas que Piaget denomina esquemas. Estos esquemas son representaciones interiorizadas de cierta clase de acciones o ejecuciones, como cuando se realiza algo mentalmente sin realizar la acción.

Aprender, en resumen, se concibe a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del aprendiz, de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma

que al final de un proceso de aprendizaje deben aparecer nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio.

Otro de los grandes aportes, lo ha realizado David Ausubel un psicólogo norteamericano, con su teoría del ***aprendizaje significativo***, el que aparece en oposición al aprendizaje sin sentido, memorístico o mecánico. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo, es decir, con significado y sentido para el que lo internaliza. El primer sentido del término se denomina sentido lógico y es característico de los contenidos cuando son no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo es el sentido psicológico y se relaciona con la comprensión que se alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, desde el punto de vista de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende.

Para Ausubel la estructura cognoscitiva consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Esta forma de aprendizaje se refiere a una estrategia en la cual, a partir de aprendizajes anteriores ya establecidos, de carácter más genérico, se pueden incluir nuevos conocimientos que sean subordinables a los anteriores. Los conocimientos previos más generales permiten anclar los nuevos y más particulares. La estructura cognoscitiva debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y puedan ser retenidos como contenidos distintos. Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión, son denominados por Ausubel, organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer.

Desde el punto de vista didáctico, el papel del mediador es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para que desempeñen su papel de organizadores avanzados.

Ausubel distingue entre tipos de aprendizaje y tipos de enseñanza o formas de adquirir información. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognoscitiva. La enseñanza, desde el punto de vista del método, puede presentar dos posibilidades ampliamente compatibles, primero se puede presentar el contenido y los organizadores avanzados que se van a aprender de una manera completa y acabada, posibilidad que Ausubel llama aprendizaje receptivo o se puede permitir que el aprendiz descubra e integre lo que ha de ser asimilado; en este caso se le denomina aprendizaje por descubrimiento.

Dado que en el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

a. El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
b. El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognoscitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
c. El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir, que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje.

En síntesis:

"El concepto principal de la teoría de Ausubel es el de aprendizaje significativo, en contraposición al aprendizaje memorístico. Para aprender significativamente, el individuo debe tratar de relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos y proposiciones relevantes que ya conoce. Por el contrario, en el

aprendizaje memorístico, el nuevo conocimiento puede adquirirse simplemente mediante la memorización verbal y puede incorporarse arbitrariamente a la estructura de conocimientos de una persona, sin ninguna interacción con lo que ya existe en ella." (Novak, J, 1988,Pág. 26)

En la actualidad la reforma Educacional Chilena establece claramente , que los aprendizajes de los alumnos deben ser significativos, que el profesor debe pasar de la enseñanza repetitiva a una enseñanza que tenga sentido, que integre a los conocimientos ya adquiridos por los alumnos. Pero el problema del aprendizaje parece subsistir, a lo menos así lo demuestran los resultados obtenidos por nuestros alumnos en diferentes mediciones.

Cómo el alumno se aproxima al conocimiento es otro de los grandes problemas a resolver, cuáles son las estrategias de enseñanza y aprendizaje más efectivas, y cuáles se adecuan mejor a cada contexto.

2.1.4 Estrategias de Enseñanza.

Aprender a aprender es un principio inspirador de varias reformas educativas en el mundo. En la actualidad más que nunca es necesario que nuestros alumnos sean capaces de desarrollar habilidades que le permitan un eficaz manejo de la información.

"el aprender a aprender no se refiere al aprendizaje directo de contenidos, sino al aprendizaje de habilidades con las cuales aprender contenidos"

(Monereo,C. 1997, Pág. 31)

El estudiante tiene que aprender a buscar, seleccionar, analizar críticamente e integrar en sus esquemas cognitivos la información para desenvolverse exitosamente en la sociedad. Por tanto, el estudiante debe aprender procedimientos y estrategias para manejar la información, que le permitan seguir aprendiendo a lo largo de la vida. Aprender estrategias de aprendizaje es aprender a aprender y el aprendizaje estratégico es una necesidad en la sociedad de la información y el conocimiento. Se necesitan, por

lo tanto, aprendices estratégicos, es decir estudiantes que han aprendido a observar, evaluar y planificar y controlar sus propios procesos de aprendizaje. El que sabe cómo aprende conoce sus posibilidades y limitaciones, y en función de ese conocimiento, regula sus procesos de aprendizaje adecuándolos a los objetivos de la tarea, al contexto para optimizar el rendimiento, de igual manera mejora sus destrezas a través de la práctica. De esa manera, es capaz de decidir, frente a una tarea de muchos contenidos, qué estrategia ocupará para hacer más eficaz su aprendizaje.

El problema es ¿cómo conseguimos aprendices estratégicos?. La respuesta parece ser simple, pero como siempre el principal problema es la ejecución, necesitamos profesores estratégicos. Existe la necesidad de que los alumnos sean capaces de aplicar estrategias de aprendizajes, y éstas deben ser mediadas por alguien, y ese alguien es el profesor.

"*Todo parece indicar que la alternativa más razonable y fructífera debe consistir en enseñar estrategias de aprendizaje en función de los contenidos específicos de las diferentes áreas curriculares, sin que esto suponga abdicar de las posibilidades de generalización que definen a las estrategias. En definitiva, debemos enseñar siempre a pensar sobre la base de un contenido específico que tiene unas exigencias y unas características particulares, pero asegurándonos de que, una buena parte de las operaciones mentales realizadas, nos sean útiles también para pensar en otras cosas, en situaciones diferentes."* *(* Monereo,C. 1997, Pág. 42).

La mediación del profesor parece ser lo fundamental del proceso de enseñanza. La mediación en este caso, tiene el sentido de acercar al alumno al conocimiento, a través de estrategias que le permitan a éste, sentir que lo aprendido es significativo y que está adquiriendo una serie de habilidades que no sólo podrá aplicar en una situación específica sino a lo largo de toda su vida.

"Para autores como Feuerstein (1993), gran parte de las dificultades en el aprendizaje que sufren muchos escolares tendrían su origen en esos "déficit en la mediación social"." *(* Monereo,C. 1997, Pág. 48).

El papel del profesor como mediador, no es un papel ausente, lejano del proceso de aprendizaje del alumno, al contrario, es fundamental y por sobre todo activo. Pues éste determina el qué y el cómo enseñar.

"La conclusión parece clara ; la intensidad y calidad con que el adulto (agente social) realiza el traspaso del control de los procedimientos de aprendizaje al niño (mediación) condicionará sus posibilidades de interiorización y representación de la realidad cultural que le ha tocado vivir (sociedad) y, consecuentemente, determinará su integración a ella." *(* Monereo,C. 1997, Pág. 48).

En la cotidianeidad parecen convivir a los menos tres estilos de enseñanza en nuestras aulas, que podrían clasificarse en :

1) Enseñar a los alumnos a seguir instrucciones al pie de la letra, donde la memoria juega un papel fundamental, el rol del alumno es pasivo, y los alumnos reproducen lo que el profesor hace. Aquí el alumno alcanza sólo el conocer, remitiéndose a una tarea repetitiva.

2) Un segundo estilo de enseñanza tiene que ver con una mayor promoción de la participación del alumno en su proceso, aquí el profesor intenta que el alumno conozca y utilice de forma adecuada los procedimientos curriculares específicos de la tarea en cuestión. Aquí el alumno alcanza el conocer, la comprensión y la aplicación.

3) Un tercer estilo de enseñanza es aquel en el cual el profesor procura ser un agente mediador activo, desarrollando en el alumno las habilidades que le permitan a éste, reflexionar sobre que hay qué hacer, cómo hay que hacerlo, y por qué, antes durante y después de realizada la tarea.

2.1.5 Estrategias de aprendizaje.

Para aprender el sujeto moviliza diversos procesos cognitivos, procesos que están relacionados con la memoria, la codificación y la recuperación de la información. Las estrategias de aprendizaje son los mecanismos de control de que dispone el sujeto para dirigir sus modos de procesar la información y facilitan la adquisición del almacenamiento y la recuperación de ella.

Las estrategias de aprendizaje son contenidos procedimentales, pertenecen al ámbito del saber hacer, son habilidades de habilidades que se utilizan para aprender. Son los procedimientos puestos en marcha para aprender cualquier tipo de contenido de aprendizaje : conceptos, hechos, principios, actitudes valores y normas y también para aprender los propios procedimientos. Las estrategias de aprendizaje se pueden entender como un conjunto organizado, consciente e intencionado de lo que hace el aprendiz para lograr con eficacia un objetivo de aprendizaje en un contexto social dado.

A decir de algunos autores como Monereo, Castelló:

- Son capacidades, aptitudes o competencias mentales, que se desarrollan con el ejercicio, que se aprenden y que se pueden enseñar.
- Tienen una orientación hacia una meta identificable.
- En sí conforman una articulación de procesos
- Implican utilizar selectivamente los recursos y capacidades disponibles. Sin tal variedad de recursos no es posible la actuación estratégica.
- Son dinámicas flexibles y modificables en función de los objetivos del proceso y del contexto.
- Su puesta en marcha sería, en principio, no automática, sino controlada lo que comportaría metacognición, conocimiento de los procesos cognitivos, planificación, control y evaluación de los mismos.

El concepto de estrategia de aprendizaje ha costado unificarlo. Se reconocen aportes de Schmeck(1988), de Weinstein(1988), Weinstein y Mayer (1985) Goetz y Alexander y

en España de autores como Pozo(1990) Monereo(1990), Beltrán y otros. Lo cual también ha conducido a la creación de diversos instrumentos de medida.

Esta investigación se llevará a cabo bajo el modelo teórico de Ronald Schmeck y colaboradores, esto debido a que existe una adaptación del "Inventory of Learning Proceses" instrumento creado por el profesor Schmeck. La adaptación a Chile fue realizada entre los años 1987 y 1988 por profesores Irene Truffello y Fernando Pérez. Este inventario de estilos de aprendizaje se ha aplicado en múltiples ocasiones en Chile, tanto a alumnos universitarios como a estudiantes de Enseñanza Media.

Los trabajos el profesor Schmeck, iniciados en la Universidad de Lancaster, se desarrollaron en la línea de buscar instrumentos que permitieran evaluar las formas de aprender de los alumnos.

" El modelo teórico de Schmeck señala tres dimensiones de estilos de aprendizaje : profundo, elaborativo y superficial. Sus investigaciones las ha realizado en el área de estrategias y tácticas de aprendizaje, fuera del laboratorio, formulando a los estudiantes preguntas sobre su modo cotidiano de estudiar y efectuando el análisis factorial de sus respuestas. Asume que cada uno de los grupos de tácticas revelados por el análisis factorial representa una estrategia y que el uso de tal estrategia representa un estilo." (Truffello y Pérez, 1998).

Para Schmeck aprendizaje y memoria son un subproducto del pensamiento y las estrategias más efectivas son aquellas que presentan mayor impacto en el pensamiento. Define las estrategias de aprendizaje como el plan de actividades que utiliza una persona en el procesamiento de la información cuando debe realizar una tarea de aprendizaje ; diferenciándolas de los estilos de aprendizaje, los cuales son entendidos como la predisposición hacia determinadas estrategias, así un estilo es un conjunto de estrategias que se usan en forma consistente. Distingue para cada estilo, un conjunto de tácticas, entendidas como actividades observables, más específicas, realizadas por el individuo cuando lleva a cabo una determinada estrategia. Se elegirá una táctica guiado por una estrategia y su elección determinará el resultado del aprendizaje.(Truffello, 1987).

Se ha establecido que el modelo teórico de Schmeck tiene tres dimensiones de estilos de aprendizaje:

- Procesamiento Profundo de la Información:

Los estudiantes clasificados como procesadores profundos de la información, dedican más tiempo al significado y clasificación de la idea sugerida por el símbolo, que al símbolo mismo. Ocupan más tiempo en pensar que en repetir la información. Utilizan como táctica frecuente la clasificación, la comparación. Contrastan analizan y sintetizan, utilizando diversas fuentes, reelaboran pensando en ejemplos propios, expresando finalmente la información con sus propias palabras. Los aprendizaje de estos alumnos son de mejor calidad, pues se hacen particularmente significativos al asociarlos con su propia experiencia. Los objetivos de aprendizaje que logra un estudiante que tiene un estilo de aprendizaje en el cual procesa en forma profunda la información, guardan directa relación con las habilidades intelectuales de orden superior. Pues logra analizar, sintetizar y evaluar la información.

- Procesamiento Elaborativo de la Información

Los individuos en los que predomina este estilo se caracterizan por el uso de tácticas en que la información se hace personalmente relevante, de tal forma que es enriquecida, elaboran pensando en sus propios ejemplos. Expresan las ideas en sus propias palabras. Esto hace que la información se recuerde mejor. Los objetivos de aprendizaje en este estilo de aprendizaje alcanzan la comprensión y la aplicación.

- Procesamiento Superficial de la Información.

Estos estudiantes usan como táctica la repetición sistemática, intentando grabar textualmente la información en la memoria (memorización). Los que procesan superficialmente la información invierten gran parte de su tiempo repitiendo y memorizando información en su forma original, ésta información no es reelaborada ni expresada de manera diferente. Se pone atención a los aspectos fonológicos y

estructurales más que al significado. Los resultados de este estilo, de aprendizaje son la descripción y la reproducción textual de lo aprendido. (Schmeck, 1985; Truffello y Pérez 1988). Los objetivos de aprendizaje logrados alcanzan, por tanto, sólo el nivel del conocimiento.

- Estudio Metódico

"***Un estudiante con esta característica, es un individuo ansioso, persigue como objetivo una mejor calificación. Sigue cuidadosamente las instrucciones entregadas sin salirse de ellas, la estrategia consiste, por tanto, en hacer todo lo se le dice, repitiendo con frecuencia la información antes de los exámenes***".(Truffello, 1987).

Un estudiante tiende a asumir un estilo de aprendizaje en forma consistente, es decir será profundo, elaborativo ó superficial en el manejo que haga de la información.
Se debe tener presente que todo estudiante procesa de manera superficial la información, pues sólo a través del símbolo se puede llegar a asociaciones de conceptos (que caracterizan el procesamiento profundo). Los procesadores superficiales son el extremo inferior del continuo, que resulta ser el procesamiento de la información.

Estudios realizados por Schmeck en 1980 señalan que :
"*hay una relación consistente y significativa entre los estilos de aprendizaje y el éxito o fracaso de los estudiantes. La base de esa relación reside en la extensión en que se procese profunda y elaborativamente."* (Truffello y Pérez, 1998).

Es posible encontrar muchas similitudes entre lo planteado por Schmeck y otros autores, por ejemplo Ausubel plantea que el aprendizaje debe ser significativo, lo que se plantea en el nivel elaborativo y profundo, según la teoría de Schmeck. Por otro lado, el aprendizaje mecánico poco significativo lo podemos asociar al aprendizaje superficial de Schmeck.
También se puede establecer un paralelo entre las tácticas, en los estilos de aprendizaje, con la taxonomía de Bloom. Así un procesador profundo de la información está en los

niveles de análisis, síntesis y evaluación. El elaborativo alcanza los niveles de comprensión y aplicación, y si el procesamiento es superficial se alcanza el nivel de conocimiento solamente.

Sí bien es cierto se observa una analogía conceptual y procedimental entre Schmeck, Ausubel y Bloom es necesario recordar la diferencia de enfoques sicológicos fundamentalmente entre Bloom y los otros dos autores.

2.2. La Matemática

2.2.1 Estado actual de la Enseñanza de la Matemática en Chile.

Recientemente la opinión pública chilena se ha visto impactada por los resultados obtenidos por una muestra representativa de estudiantes en mediciones externas en Matemáticas, Comprensión lectora y Ciencias. Los resultados de estas mediciones internacionales han resultado alarmantes y han generado un amplio debate público, y la mayor preocupación ha estado centrada en los resultados en matemáticas. Es evidente que estos resultados no han dejado satisfecho a nadie (ocupamos el lugar treinta y cinco entre treinta y ocho países participantes en la prueba TIMSS). Es necesario señalar que ningún país de América latina participa en esta medición, la mayoría de los países participantes son europeos, de Asia, Estados Unidos y Canadá.

Pero ¿ por qué ahora estos resultados forman parte del debate público?. Existe la percepción en la sociedad chilena que se está en una etapa de transición, dejando atrás una economía básica de producción de materias primas, e ingresando a una economía globalizada, a una economía de manufacturas. Este mundo globalizado, altamente simbólico, inestable y lleno de información a veces difícilmente digerible, requiere de personas con mayores competencias, competencias que la escuela no está desarrollando en los alumnos. En definitiva, un buen nivel de educación de la población es hoy en día la principal ventaja competitiva de las naciones.

"Chile necesita focalizar sus políticas educacionales en la calidad de los conocimientos y competencias que adquieren las personas. Antes importaba cuántos se educan y con qué medios e insumos. Ahora, en cambio, importa más cuánto se educan y con qué impacto sobre los niveles de productividad de la economía."
(J Bruner, G Elacqua. Informe Capital Humano, Mayo 2003)

Muchas son las causas a las que se puede atribuir este rendimiento deficiente en nuestros estudiantes, entre ellas las prácticas pedagógicas enraizadas por muchos años en el profesorado, la formación de los docentes y la aún escasa valoración que se hace de la educación en la familia chilena, lo cual se refleja a la hora de asignar recursos y tiempo para ésta. Por otro lado también resulta escaso el tiempo ocupado por los profesores en preparar sus clases y la sobrecarga horaria de ellos.

Investigaciones en educación sugieren que de todas las variables que los que gestionan las escuelas, pueden controlar, hay una que particularmente afecta los aprendizajes de los alumnos, ésta es "la calidad de los docentes". La pregunta surge en forma inmediata ¿qué características tiene un docente de calidad?, la evidencia sugiere que el nivel de conocimiento de los contenidos (medido por post-grados y perfeccionamiento) está asociado a un buen rendimiento, especialmente en las áreas de matemática y ciencias. Sin embargo, un post-grado en otras áreas parece no tener un impacto importante. Estudios realizados por una investigadora China en la universidad de Berkeley, entregaron un resultado, según muchos, curioso, "el mejor rendimiento en los alumnos en matemática, estaba mejor correlacionado con el grado de experticia en los contenidos por parte de los profesores, que con el dominio en técnicas pedagógicas".

Al respecto la investigación en Chile señala que:

"Entre las variables de escuela, por lejos el mayor impacto sobre el aprendizaje de los alumnos reside en el docente. Decisivos son la calidad de su formación y su desempeño y efectividad en la sala de clase. Si acaso emplean métodos instruccionales

adecuados, en qué medida logran utilizar productivamente su plataforma de conocimientos en el aula, cómo se preparan y ejecutan las clases, qué tipo de comunicación establecen con los alumnos, si cuentan con guías y materiales de apoyo de buena calidad, cómo monitorean y evalúan su progreso, a qué dispositivos recurren para organizar el tiempo de trabajo en la sala, qué tipo de clima de aprendizaje generan, todos éstos son elementos esenciales del éxito pedagógico.*"* (J Bruner, G Elacqua. Informe Capital Humano, Universidad A. Ibáñez, Mayo 2003).

No hay dos opiniones al respecto, la enseñanza, y en particular la enseñanza de las matemáticas en Chile, presenta graves deficiencias que se deben abordar con urgencia, no sólo los resultados en la prueba TIMSS el año que recién terminó, sino también los resultados del SIMCE para segundo medio y la prueba PISA (Program for international student assesment).

El análisis de la prueba TIMSS en matemática que hace el MINEDUC resulta concluyente, el puntaje promedio obtenido por Chile es de 392 puntos, la media de la muestra (treinta y ocho países) es de 487 puntos, ubicándose Singapur con 604 puntos en primer lugar. En Chile, el 72% de los profesores dice que privilegia la enseñanza de los números, mientras que sólo el 14% de los profesores de otros países señala hacerlo así. Uno de cada cuatro profesores chilenos se siente con un bajo nivel de confianza en sus propias capacidades para enseñar matemáticas, proporción cinco veces más alta que el promedio general (5%). En el caso chileno, los resultados obtenidos por los alumnos fueron mejores mientras más capacitados se sentían sus docentes para enseñarles. (Mineduc. Informe Conclusiones de la participación de Chile en el TIMSS. 2004)

2.2.2 Objetivos de la Enseñanza de la matemática en la Enseñanza Media

El marco curricular de la reforma educacional establece los objetivos fundamentales, contenidos mínimos obligatorios y los objetivos fundamentales transversales que un alumno debe alcanzar por nivel en la enseñanza media.

En cada nivel se han establecido los énfasis que deben darse. Es así como aparece, en forma destacada, la resolución de problemas, tanto en primero como en segundo medio. Los problemas han de ser planteados de manera tal que hagan del aprendizaje del alumno una instancia de debate, de formulación de estrategias para mejor abordar los problemas, contribuyendo al desarrollo de habilidades sociales en el alumno. Todo lo anterior en el marco de un aprendizaje significativo.

En tercero medio se continúa con el proceso de "construcción y adquisición de habilidades intelectuales en especial las relativas a los procesos de abstracción y generalización, formulación de conjeturas, proposición de encadenamientos argumentativos y la utilización de modelos que permitan predecir el comportamiento de algunos fenómenos en diversos contextos."

En cuarto medio se mantiene la línea trazada para tercero medio, agregando una mirada "retrospectiva y organizadora" de lo tratado en los años anteriores, utilizando las características de las unidades tratadas, se pone el énfasis en la organización de la información y análisis de ésta, en la modelación de fenómenos naturales y sociales.

2.2.3 Tendencias actuales en la Enseñanza de la matemática.

La enseñanza de la matemática ha visto pasar a través del tiempo variados enfoques y diversos énfasis. Desde un enfoque abstracto de profundización en el rigor

lógico en contraposición a los aspectos práctico operativo, hasta una matemática con acento en lo lúdico.

En la actualidad:

"Una de las tendencias generales más difundidas hoy consiste en el hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática, más bien que en la mera transferencia de contenidos" (M. De Guzmán, Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Editorial Popular 1993)

La enseñanza con el énfasis en la resolución de problemas es actualmente el método más utilizado para llevar a cabo el principio general del aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue es transmitir una manera de enfrentar los problemas reales de la vida, haciendo uso de la sistematicidad y el rigor que pueden entregar las matemáticas.

Cada vez se reconoce con mayor entusiasmo la importancia de los elementos afectivos, sobre todo, en la enseñanza de la matemática. Muchas de las entradas al mundo de la matemática por parte de nuestros estudiantes, están teñidas por el fracaso propiciado en muchos casos por los propios profesores.

Hoy también es considerada una necesidad ineludible, el regreso a la geometría intuitiva, abandonada injustificadamente en pos de la matemática moderna.

Un buen indicador acerca de la tendencia actual de la matemática está dado por los dominios cognitivos señalados como prioritarios para la IEA, la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo, que es el organismo que construye la prueba TIMMS, como se sabe, dicha prueba es rendida por estudiantes de países en su mayoría desarrollados. Estos dominios cognitivos son:

- Conocimiento de hechos y procedimientos

Se deben manejar contenidos matemáticos, es decir el alumno debe aprender matemática.

"Sin el acceso a una base de conocimiento que posibilite recordar fácilmente el lenguaje y los hechos básicos y convenciones de los números, la representación simbólica y las relaciones espaciales, a los estudiantes les resultaría imposible el pensamiento matemático dotado de finalidad" (E. González y otros. Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. editorial EGESA)

Los alumnos, además, deben manejarse adecuadamente en el empleo de procedimientos que permitan resolver los problemas básicos de la cotidianeidad. De hecho el uso fluido de procedimientos, implica recordar un conjunto de acciones y cómo llevarlas a cabo. El estudiante debe lograr eficacia y precisión en el uso de procedimientos y herramientas de cálculo.

- Utilización de conceptos

Los conceptos son esenciales para el desarrollo de la comprensión matemática, le permiten al estudiante ir tejiendo redes que traerán como consecuencia una visión sistémica y no episódica de las matemáticas.

- Resolución de problemas habituales

Un estudiante debe reconocer que las matemáticas son un logro de la humanidad, este trabajo es responsabilidad del profesor y de la familia. El profesor y su entorno educativo deben estar sintonizados, de manera tal que el estudiante entienda que las matemáticas están incluidas en el currículo escolar pues de ella depende su efectividad como ciudadano y buena parte de su éxito laboral.

“ Con el avance de la tecnología y de los métodos de gestión modernos, se ha incrementado el número de profesiones que exigen un alto nivel de capacitación en la utilización de las matemáticas o de los modos de pensar matemáticos.” (E. González y otros. Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. editorial EGESA)

La resolución de problemas en matemática, es uno de los temas centrales en el currículo de cualquier país. En la reforma educativa chilena, es uno de los ejes temáticos al que se le asigna mayor importancia. La resolución de problemas no pasa solo porque el alumno aprenda a resolver problemas concretos, sino por el desarrollo de la habilidad de resolver problemas específicos, que requieran un mayor conocimiento matemático, que permitirán al alumno mejorar su capacidad de abstracción y razonamiento.

- Razonamiento

El razonamiento matemático implica la capacidad de pensamiento lógico y sistemático. Incluye el razonamiento intuitivo e inductivo basado en patrones y regularidades que se pueden utilizar para llegar a soluciones para problemas no habituales. Estos problemas plantean al estudiante exigencias cognitivas que superan lo que necesita para resolver problemas habituales.

Las directrices del Mineduc, planteadas en “Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos de la Educación Media (Ministerio de Educación Santiago Chile. 1998)” señalan cuáles son los principios inspiradores de la reforma en relación con el sector Matemática, caracterizando la matemática que se debe desarrollar en el aula. Este documento marca claramente cuál es la matemática que debe enseñarse en las escuelas. En alguno de sus párrafos señala:

La matemática ofrece un conjunto amplio de procedimientos, análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo social y natural. Permite

establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad. Entre sus características está:

- Su aprendizaje enriquece la comprensión de la realidad.
- Facilita la elección de estrategias para la resolución de problemas.
- Desarrolla el pensamiento crítico y autónomo.

Señala, además, que la matemática contribuye al desarrollo de capacidades como:

- Análisis, reflexión, síntesis, deducción, inducción y abstracción.
- Confianza en sí mismo, autonomía y aceptación de los errores propios y ajenos.

2.3 Las Habilidades de Orden Superior.

2.3.1 Competencias, capacidades, habilidades.

Una observación, basada en mediciones a las que se ve sometido un estudiante en Enseñanza Media , muestra que en promedio el aprendizaje de los alumnos es superficial y no se consigue desarrollar el potencial intelectual de éste. Las causas son múltiples y van desde las metodologías utilizadas por el profesor, hasta las formas de evaluar , pasando por muchas otras. La enseñanza parece centrada en la entrega y medición de conocimientos, que finalmente son reproducidos memorísticamente por los alumnos sin una reelaboración y profundización de los mismos, por parte de ellos.

"***La educación moderna, pretende el desarrollo de habilidades / destrezas que finalmente redunden en la adquisición de capacidades, que le permitirán ser una persona competente, con una visión tal que le permita el desarrollo de un proyecto de vida, que contribuirá al desarrollo social del país"***. (Ministerio de Educación Chile, 1998)

Una habilidad es un paso mental estático o potencial, tiene que ver con la capacidad de desempeño o de realización de procedimientos. El componente fundamental es cognitivo ; entre las habilidades se pueden citar : diferenciar, reconocer,

observar, etc. Aunque hay diferencias en cuanto a la clasificación (para algunos autores un conjunto de habilidades constituye una destreza), se entenderá para esta investigación que no hay diferencias entre habilidades y destrezas. La capacidad es una actividad intelectual internalizada y reproducible en diversos campos de conocimiento. Se manifiesta mediante la puesta en práctica de los contenidos, su componente fundamental es cognitivo. Por lo general se expresan en desempeños del sujeto, el nivel de desarrollo sólo se visualiza en acciones, se evalúan, por tanto, a través de los aprendizajes esperados. Las competencias son definidas como un conjunto de capacidades.

2.3.2 Procesos cognitivos

Una de las tendencias generales más difundidas hoy consiste en el hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática más que en la mera transferencia de contenidos. La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte colindantes con la sicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas.

Por otra parte, existe la conciencia, cada vez más acusada, de la rapidez con la que, por razones muy diversas, se va haciendo necesario traspasar la prioridad de la enseñanza de unos contenidos a otros (en los programas actuales se puede visualizar claramente esta afirmación observando el énfasis actual en estadística y probabilidades). En la situación de transformación vertiginosa de la civilización en la que nos encontramos, es claro que los procesos verdaderamente eficaces de pensamiento, que no se vuelven obsoletos con tanta rapidez, son lo más valioso que podemos proporcionar a nuestros jóvenes. En nuestro mundo científico e intelectual tan cambiante, vale mucho más hacer acopio de procesos de pensamiento útiles que de contenidos que rápidamente se convierten en lo que Whitehead llamó "ideas inertes", ideas que forman un pesado lastre, que no son

capaces de combinarse con otras para formar constelaciones dinámicas, capaces de abordar los problemas del presente.
En esta dirección se encauzan los intensos esfuerzos por transmitir estrategias globales adecuadas para la resolución de problemas en general, por estimular la resolución autónoma de verdaderos problemas, más bien que la mera transmisión de recetas adecuadas en cada materia.
Todo lo anterior, no se contrapone con el "dominio cognitivo del conocimiento factual" que es la base de conocimientos que poseen los estudiantes en cuanto a hechos, datos, herramientas y procedimientos relevantes en cada área del saber.

"Manifestar conocimiento factual implica algo más que memorizar y recordar trozos aislados de información. Por ejemplo, ser capaz de hacer comparaciones, clasificar ordenar y diferenciar entre materiales y organismos" (E. González y otros. Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. editorial EGESA)

En relación a este punto, la prueba TIMMS reconoce cuatro dominios cognitivos, cada uno de estos dominios cognitivos incluye habilidades y capacidades que cabría esperar de los estudiantes que rinden esta prueba. Como la política de los últimos dos gobiernos, ha sido adscribirse a esta prueba, es razonable suponer que el currículo evaluado, debería ser muy similar al currículo de la reforma, y que el logro de habilidades y capacidades que se miden en dicha prueba son las habilidades y capacidades deseables de desarrollar en nuestros estudiantes.

Los dominios cognitivos y sus respectivas habilidades y capacidades son:

- Conocimiento de los hechos y procedimientos.

"Sin el acceso a una base de conocimiento que posibilite recordar fácilmente el lenguaje y los hechos básicos y convenciones de los números, la representación simbólica y las

relaciones espaciales, a los estudiantes les resultaría imposible el pensamiento matemático dotado de finalidad." Las habilidades asociadas a este dominio cognitivo son : recordar, reconocer identificar, calcular, usar herramientas.

- Utilización de conceptos.

Es esencial en la utilización efectiva de las matemáticas, permite al estudiante hacer las conexiones necesarias para no visualizar la matemática como una serie de hechos aislados". Las habilidades asociadas a este dominio son : conocer, clasificar, representar, formular, distinguir.

- Resolución de problemas habituales.

La resolución de problemas es un objetivo central en la enseñanza de la matemática. Las habilidades asociadas a este dominio son : seleccionar, representar, interpretar, aplicar, verificar o comprobar.

- Razonamiento

El razonamiento matemático implica la capacidad de pensamiento lógico y sistemático. Incluye el razonamiento intuitivo e inductivo. Las habilidades y capacidades asociadas a este dominio son : formular hipótesis, conjeturar o predecir, analizar, evaluar, generalizar, sintetizar e integrar, resolver problemas no habituales, justificar o demostrar.

2.3.3 Desarrollo de habilidades cognitivas.

En la reforma educacional se postula que los objetivos fundamentales y los contenidos mínimos se sustentan en que el aprendizaje debe centrarse en :

- La actividad del alumno
- Sus conocimientos

- Sus experiencias previas

Los procedimientos didácticos acordes con esta propuesta deben ser :

- Diferenciados y adaptados a distintos ritmos
- Flexibles (individual, colaborativo)

A través de estos procedimientos didácticos se busca lograr el aprendizaje de *habilidades de orden superior* como las de :

- Análisis
- Interpretación
- Síntesis de información procedente de diversas fuentes
- Resolución de problemas
- Comprensión sistémica de fenómenos y procesos
- Manejo de la incertidumbre
- Adaptación al cambio

Los conceptos parecen claros, el problema que se presenta es el cómo desarrollar estas habilidades cognitivas. Una buena parte de esta responsabilidad debe ser asumida por la escuela y por ende, el profesor. El profesor debe ser capaz de generar estrategias de enseñanza que estén de acuerdo a la tarea encomendada y que vayan de acuerdo al ritmo de aprendizaje del alumno.

"Se hace necesario formar "profesores estratégicos", que aprendan los contenidos de su especialidad de forma intencional, empleando estrategias de aprendizaje, que planifiquen, regulen y evalúen reflexivamente su actuación docente, que enseñen estrategias de aprendizaje a sus alumnos a través de los contenidos que explican" *(* Monereo,Castelló. 1997,Editorial Grao. Barcelona. Pág. 62).

El que los profesores a través de su metodología de enseñanza incidan en forma tan poco consciente y deliberada en la forma de aprender de sus alumnos puede llegar a tener efectos muy poco deseables como: inducir a los alumnos a modalidades de tratamiento de la información que favorezcan un pensamiento rígido y un aprendizaje

mecánico, y confundir a los alumnos sobre cuál es la mejor manera de estudiar una disciplina.

Diversas investigaciones señalan que "los buenos maestros marcan una clara diferencia en el aprendizaje de sus alumnos", el problema es que no se sabe claramente qué hace a un buen profesor.

Es claro, por tanto, la responsabilidad de la escuela en el desarrollo de habilidades del pensamiento en sus alumnos. Estas habilidades cognitivas deben ser desarrolladas, según lo indican investigaciones (Schmeck, 1988; Weinstein y Palmer 1987; Pozo 1990; Monereo 1990) a través de enseñar estrategias de aprendizaje, mejorar el tratamiento de la información, pasando de un procesamiento superficial de la información, al procesamiento elaborativo profundo de ésta.

2.4 La evaluación

2.4.1 ¿Qué es evaluar?

Al principio la relación entre evaluación y aprendizajes fue de carácter general y vaga. Pero, en la medida en que se quisieron sistematizar los esfuerzos por mejorar los aprendizajes, fue necesario tener mayor claridad acerca de qué se entendía por evaluar. Esto condujo a poner mayor atención en los objetivos de aprendizaje, que surgen como una explicitación escrita y clara de lo que se quiere lograr con el esfuerzo de enseñar.

La evaluación escolar es un tema de amplio debate en la actualidad, siendo además un tema de gran preocupación para las universidades e institutos formadores de profesores ; este tema ha ido saliendo del escritorio de los expertos para instalarse en el debate público, las pruebas TIMSS, PISA, SIMCE y PSU, han contribuido a este fenómeno que ha sido incluso tema de protestas estudiantiles, cuando a mediados del año 2004, el concejo de rectores de las universidades chilenas anuncio que: algunos estudios concluían que las notas de enseñanza media no reflejaban el aprendizaje de los alumnos.

La evaluación se reconoce como un proceso complejo, de gran actualidad y en pleno desarrollo, múltiples son las definiciones que de ella se han dado y diferentes las posturas que se tienen de acuerdo al modelo de educación desde el cual se la mire. Muchas son las preguntas que se hacen en educación antes de construir un instrumento de evaluación, ¿qué evaluar?, ¿para qué evaluar?.

Al respecto podemos señalar que:

"Evaluar hace referencia a cualquier proceso por medio del que alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, de profesores,, programas, etc., reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia para emitir un juicio que sea relevante para la educación." (J. Gimeno Sacristán, 1995)

¿Cómo evaluar los aprendizajes esperados en los alumnos?, ¿respecto del grupo?, ¿respecto de su propio avance?, ¿en forma holística?, también evaluar ¿actitudes?, ¿ valores?, ¿el desarrollo de habilidades cognitivas?.

La evaluación está referida a objetivos y son estos los que deben evaluarse para hacer las correcciones necesarias. Al respecto la reforma educativa plantea que.

"La evaluación se considera cómo parte del proceso de construcción del aprendizaje. Debe proveer al joven y al docente de la retroalimentación necesaria para diagnosticar corregir y orientar las actividades futuras." (Ministerio de Educación de Chile, 1998)

Sugiere, además utilizar, diversas formas de evaluar, ya sea en forma individual, en parejas o en grupos de más de dos personas.

"Es recomendable que se evalúen diversos aspectos del proceso de aprendizaje, y no sólo los resultados de los diversos ejercicios. Cobra relevancia en este programa de estudio, observar y evaluar el tipo de razonamiento usado, el método empleado, la originalidad de la o las ideas planteadas. Si la evaluación es grupal, además debe considerarse la forma de trabajo del grupo y la buena utilización de los medios disponibles" (Ministerio de Educación de Chile, 1998)

En la práctica se sabe que la evaluación es una exigencia institucional, que debe traducirse en un registro que manifieste el logro del objetivo de aprendizaje por parte del alumno, dicho registro normalmente es un número que finalmente incide en que el alumno de media obtenga una mayor o menor ponderación para su ingreso a la universidad. El modo de usar la evaluación y el contenido de ésta quedan en manos del profesor, de ahí la importancia del buen uso que éste haga de las técnicas e instrumentos evaluativos.

Para la presente investigación, se entenderá que evaluar es:

"Proceso que lleva a emitir un juicio respecto de uno o más atributos de algo o alguien, fundamentado en información obtenida, procesada y analizada correctamente y contrastada con un referente claramente establecido, sustentado en un marco de referencia valórico y consistente con él, que está encaminado a mejorar los procesos educacionales y que produce efectos educativos en sus participantes, para lo que se apoya en el diálogo y la comprensión" (Himmel, E, 1999)

La evaluación, en cualquiera de sus formas, es también, una manera de mejorar la calidad de los aprendizajes :

"Otra manera para desarrollar el estilo profundo – elaborativo es a través de pruebas y tareas. Las pruebas son el mejor vehículo para formar el estilo de aprendizaje de los alumnos. Si se les pide la simple repetición alentamos la memorización superficial y reiterativa ; sí se evalúan la comprensión de significados se alienta un procesamiento de la información más profundo, elaborativo y reflexivo" (Truffello y Pérez, 1998).

2.4.2 Evaluación pertinente en matemática.

"La evaluación implica elecciones de técnicas, pero también el momento de realizarla, qué será objeto de la misma, en qué se insistirá más, a través de qué producciones se asignarán valores a los alumnos, con qué frecuencia hacerlo, qué forma adoptarán las pruebas que se hagan al margen del trabajo cotidiano, si hay que evaluar sin

***avisar o con conocimiento anticipado por parte delos alumnos, si se harán públicos los resultados o no, qué se comunicará a los padres...*"** (J. Gimeno Sacristán, 1995)

Algunos de los aspectos señalados por J. Gimeno Sacristán en el párrafo anterior, tienen que ver con el contexto en el que se realiza la evaluación, con el o los criterios que establezca el profesor. Expertos en el tema coinciden (M. Guzmán 1993; F Oteíza 1996) en que se debe evaluar en matemáticas de diversas formas, por ejemplo: utilizando trabajo grupal, pero sin quitar el énfasis en el trabajo individual. Utilizando diversos instrumentos como pruebas de selección múltiples en técnica IRT, ensayos, pruebas de desarrollo, hasta mapas conceptuales y portafolios (F. Oteíza 1996).

Lo importante, a juicio de los expertos, radica en la calidad del instrumento construido y en la familiaridad del estudiante con dicho instrumento. Se debe evaluar al alumno con instrumentos empleados en la clase de manera tal que el instrumento no incida en la evaluación y por consiguiente en la calificación del alumno.

2.4.3 Evaluación para el logro de habilidades de orden superior.

En general, la evaluación en matemática, está estructurada por dos dimensiones organizadoras, una dimensión de contenidos y una dimensión cognitiva. Los dominios de contenido definen la temática específica, los dominios cognitivos definen los comportamientos esperados de los estudiantes al ocuparse de los contenidos de la matemática.

Según Schmeck :

"el procesamiento superficial de la información no es un estilo independiente sino simplemente el extremo inferior en el continuo del procesamiento profundo" (Truffello, Pérez, 1998).

En relación con lo anterior, podemos afirmar que no es pertinente la construcción de instrumentos que pretendan sólo el desarrollo de habilidades de orden superior, pues

para poder analizar (habilidad de orden superior) es necesario conocer. La clave parece estar en desarrollar (como profesor) la habilidad para construir instrumentos evaluativos armónicos que midan conocimiento, comprensión, pero también, análisis aplicación y síntesis. Al respecto pruebas estandarizadas como la actual PSU (que si bien es cierto son pruebas de selección, pero que señalan cuáles son aprendizajes esperados para el conjunto de universidades tradicionales) muestra una distribución respecto del procesamiento de la información de manera tal que un 17% corresponde a procesamiento superficial, un 66% a procesamiento elaborativo y el 17% restante a procesamiento profundo de la información.

3.

METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño

El diseño empleado en esta investigación es del tipo no experimental, transeccional del tipo descriptivo correlacional. Por lo tanto, no hay manipulación de variables, se ha tomado una medida en un momento determinado a través de los instrumentos empleados, se hace una descripción de las variables.

3.2 Hipótesis

H_1 : " Las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática en la Enseñanza Media, están relacionadas con el desarrollo de las habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas"

H_2: "Las estrategias metodológicas utilizadas con mayor frecuencia por los profesores de matemática de Enseñanza Media, conducen al procesamiento profundo de la información en sus alumnos."

H_3: "Las evaluaciones de los profesores de matemática a, están dirigidas al desarrollo del procesamiento profundo de la información"

H_4: "El rendimiento académico en los alumnos y alumnas del colegio estudiado, está relacionado con los estilos de aprendizaje de los alumnos."

3.3 Variables

Las variables estudiadas en esta investigación fueron:

I. Estrategias metodológicas
II. Formas de evaluar
III. Estrategias de aprendizaje
IV. Rendimiento Académico

3.3.1 Definición de las variables

Definición conceptual y operacional de las variables.

I. Estrategias metodológicas:

Conjunto de técnicas y procedimientos organizados por el profesor con el objeto de posibilitar en el alumno el procesamiento de la información, ya sea a nivel profundo, elaborativo o superficial. Se definen operacionalmente mediante las respuestas proporcionadas por los profesores al instrumento elaborado (Truffello, Pérez, 1989) para medir las formas de enseñar utilizadas por los profesores. Las escalas son las mismas del "Inventario de Estrategias de Aprendizaje de R. Schmeck. Además se utilizó una pauta de observación de clases, basada en las características de los estilos de aprendizaje de R. Schmeck.

II. Formas de Evaluar.

Respecto de la evaluación podemos señalar que es: un proceso, inherente al quehacer educativo, planificado y permanente, que permita la recopilación de información a través de procedimientos cualitativos y/o cuantitativos, con el fin de emitir juicios valorativos que sirvan de base para determinar el nivel de logro alcanzado en los objetivos propuestos, de acuerdo con un referente claramente establecido y que oriente la toma de decisiones por parte de los interesados. La variable formas de evaluar está relacionada en esta investigación con el aporte que hace el instrumento de evaluación al procesamiento de la información, es decir, si el instrumento analizado mide el procesamiento superficial, elaborativo ó profundo. Teniendo presente que un buen instrumento debe considerar los tres aspectos, el parámetro para definir un buen instrumento está dado por la proporción establecida en la PSU. Las formas de llevar a

cabo este proceso son variadas, existe una gran diversidad de instrumentos evaluativos. En esta investigación se consideraron, sólo pruebas escritas, de desarrollo o de respuesta cerrada (Itemes de selección múltiple), que apuntaban al desarrollo de habilidades cognitivas. Operacionalmente se definen las formas de evaluar a través de un instrumento elaborado por Truffello y Pérez en 1989, el cual mide indirectamente las formas de evaluar de los profesores.

III. Estrategias de aprendizaje.

Una táctica de aprendizaje es un conjunto ordenado de acciones que se dirigen a un fin concreto, conocido y que conduce a resultados precisos. Schmeck *"asume que cada uno de los grupos de tácticas revelados por el análisis factorial en su investigación , representa una estrategia de aprendizaje y que el uso de tal estrategia representa un estilo de aprendizaje"*. (Truffello, Pérez, 1998). Una estrategia de aprendizaje será entonces un patrón de actividades comprometidas por una persona en el procesamiento de la información cuando se vea enfrentada a un trabajo de aprendizaje.

La variable estrategias de aprendizaje se encuentra operacionalizada por los puntajes obtenidos en el instrumento "Inventario de estilos de aprendizaje " que se ha utilizado en esta investigación (Ronald Schmeck, adaptación hecha en Chile por los profesores Irene Truffello y Fernando Pérez en 1988). Dicho instrumento considera el procesamiento de la información como un continuo, en el que en uno de sus extremos se encuentra el procesamiento superficial, repetitivo, reiterativo, pasando por el procesamiento elaborativo , y en el otro extremo el procesamiento profundo. Se considera además el estudio metódico.

- Procesamiento Superficial: Corresponde al extremo inferior en el continuo del procesamiento profundo. En él se pone atención a los aspectos fonológicos y estructurales de la información. Los estudiantes que procesan la información de esta manera invierten mucho tiempo repitiendo y memorizando la información

en su forma original, y la asimilan tal como la reciben sin repensarla, replantearla o reexpresarla. En esta escala se siguen las instrucciones cuidadosamente. Los estudiantes tienden a establecer categorías estrechas y precisas y tienen buen rendimiento en pruebas que requieren memorización de hechos específicos.

- Estudio Metódico: Los puntajes obtenidos en esta escala se relacionan con curiosidad académica y comportamiento conformista. Mide el énfasis en los estudios frecuentes, repasos regulares, el uso repetitivo de ejercicios y práctica de hábitos de estudio. Los estudiantes siguen las instrucciones cuidadosamente. Su principal estrategia consiste en hacer lo que se les dice que hagan y repiten la información tan a menudo como pueden antes de un examen.

- Procesamiento elaborativo: Es el nivel anterior al procesamiento profundo en el continuo planteado por Schmeck. El desarrollo de este nivel implica habilidad para personalizar la información otorgándole mayor significado y relevancia. Estudiantes que obtienen altos puntajes en esta escala, elaboran la información pensando en ejemplos personales y expresando las ideas en sus propias palabras.

- Procesamiento profundo : Es el extremo superior en el continuo del procesamiento de la información. ***"Este nivel implica dedicar más atención al significado que al símbolo"*** (Truffello y Pérez, 1998). El estudiante que obtiene altos puntajes en este nivel, es muy conceptual, invierte más tiempo en pensar que en repetir, pone más atención en los rasgos semánticos; y para recordar la información clasifica compara, contrasta, analiza y sintetiza. Un alumno que procesa la información profundamente ha desarrollado habilidades intelectuales de orden superior.

IV. Rendimiento académico.

Corresponde a la calificación final obtenida por los alumnos en la asignatura de matemática durante el año lectivo 2004. En una escala de 1 a 7.

3.4 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Información.

Los instrumentos usados en la recolección de información fueron:

1. Inventario de Estrategias de aprendizaje de Ronald Schmeck.

Adaptado para Chile (Truffello y Pérez, 1988). El inventario está formado por 55 enunciados distribuidos en cuatro factores : procesamiento profundo, procesamiento elaborativo, estudio metódico y retención de hechos, en formato de verdadero y falso.

2. Percepción de los profesores.

Instrumento elaborado (Truffello, Pérez 1990) para medir la percepción que los profesores tienen de las estrategias de aprendizaje de sus alumnos, en los cuatro factores que considera el inventario mencionado. Mide indirectamente, las formas de enseñar (estrategias metodológicas) y las maneras de evaluar de los profesores. Está compuesto de 32 ítemes en formato verdadero falso.

3. Pauta de observación de clases.

Se construyó una pauta de observación de clases, tomando como base una escala tipo Likert. Dicha pauta consta de 21 afirmaciones construidas tomando como referencia las características de cada uno de los niveles del procesamiento de la información de Schmeck, desglosándose de la siguiente manera 8 ítem apuntan a medir sí las estrategias metodológicas ocupadas por el profesor desarrollan el procesamiento superficial de la información, 7 al procesamiento elaborativo y 6 al procesamiento profundo. Esta pauta permite determinar sí las estrategias metodológicas utilizadas en clases por el profesor apuntan al desarrollo del procesamiento profundo, elaborativo o superficial de la información.

4. Observación de clases.

Se observaron clases en cinco oportunidades distintas por cada curso considerado en la investigación, con una duración mínima de cuarenta y cinco minutos por clase, cada profesor fue observado durante a lo menos 10 horas de clases. Para la observación se usó la "Pauta de observación de clases", descrita anteriormente.

5. Análisis de contenidos de las evaluaciones de Matemática.

Se tomaron al azar cuatro pruebas por curso estudiado (24 pruebas en total). Estas pruebas fueron administradas por los distintos profesores entre mayo y octubre del año 2004. Se analizaron los objetivos de aprendizaje pretendidos por los profesores, asimilados a los niveles de procesamiento de la información descritos en el Inventario de Estrategias de aprendizaje de Schmeck.

3.5 Población y Muestra

Los datos provienen de dos fuentes.

1. Profesores de Matemática que hacen clase en Enseñanza media en un Colegio particular pagado de la comuna de La Reina.
2. Alumnos de enseñanza media de un Colegio particular pagado de la comuna de La Reina que cursan Iº B, Iº C; IIºA, IIºB; IIIºA, IIIºB.

1. Profesores. La muestra esta compuesta los tres profesores de Matemática que hicieron clases durante el año lectivo 2004 en Enseñanza media.

2. Alumnos. La muestra de estudiantes se obtuvo tomando los cursos: Iº B, Iº C; IIºA, IIºB; IIIºA, IIIºB. De los cuales 36 eran del Tercero Medio A ; 34 del Tercero Medio B ; 37 del Segundo Medio A ; 35 del Segundo Medio B ; 33 del Primero Medio B ; 29 del Primero Medio C. Totalizando 204 alumnos y alumnas de Enseñanza Media.

3.6 Procedimiento.

Para el desarrollo de la investigación se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Se diseñó una pauta de observación de clases. Esta pauta fue construida, tomando como base los niveles de procesamiento de la información de Schmeck. En esta pauta aparecen caracterizados dichos niveles.

- Se observaron clases durante los meses de octubre a noviembre, utilizando la pauta construida. Con un total de 5 horas de clases por curso, en distintos momentos y diferentes horas de la jornada. En total cada profesor fue observado en 10 ocasiones, por 45 minutos cada vez.

- Se recopiló información sobre las notas finales de Matemática del año 2004, de los libros de clases respectivos.
- Se aplicaron los test : "Inventario de estrategias de aprendizaje" de Ronald Schmeck (Adaptados para Chile), y el "Inventario del Profesor".
- Se llevó a cabo el análisis de contenido de un conjunto de pruebas de matemática. Previamente se establecieron criterios de análisis. Se tomó como referencia la taxonomía de objetivos educacionales de B. Bloom, los cuales fueron asimilados con posterioridad a los niveles de procesamiento de la información de Schmeck. Se estableció como criterio, para una prueba adecuada, la tabla de especificaciones por objetivos de aprendizaje que es utilizada por el DEMRE para construir la PSU

(Información aparecida en documento oficial publicado por el DEMRE el 29 de septiembre de 2004).

- Se corrigieron los instrumentos de recolección de datos, analizándose estos.

- Se llevaron a cabo las pruebas estadísticas con los datos obtenidos.

- Se realizó la correlación entre las variables notas obtenidas en la asignatura de Matemática

- Se constataron las hipótesis .

4.

DATOS Y ANÁLISIS DE DATOS

4. DATOS Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1 INVENTARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE R. SCHMECK

En la primera tabla se presentan algunos estadígrafos de posición y dispersión, en la segunda aparece la comparación con el grupo socioeconómico al cual pertenece la población estudiada, estudios realizados en Chile por los profesores Truffello y Pérez han permitido establecer las medias nacionales por nivel socio-económico en los cuatro factores del Inventario de Estrategias de Aprendizaje.

El grupo socioeconómico con el que se comparan los datos es el grupo alto (E), esto según la estratificación hecha por el Ministerio de Educación a los padres y apoderados del colegio para la prueba SIMCE a través de una encuesta, que es respondida por los padres.

En los cuatro cuadros siguientes se establecen tablas de frecuencia que permiten caracterizar al curso por su estilo de aprendizaje, expresadas en porcentajes. Este procedimiento se llevó a cabo en todos los cursos. Posteriormente se hace un análisis de los datos del curso.

4.1.1. Los siguientes datos corresponden al curso Tercero medio A. Curso que consta de 36 alumnos.(n = 36)

4.1.1 a) Algunos estadígrafos de posición y dispersión para los diferentes niveles de procesamiento en el curso Tercero medio A.

	PROC. ELABORATIVO	ESTUDIO METÓDICO	PROC. PROFUNDO	PROC. SUPERFICIAL
Media	5,11	6,44	10,86	7,56
Mediana	5,5	6,5	11	8
Moda	7	8	11	8
Varianza	5,76	8,71	11,21	11,74
Desviación estándar	2,40	2,95	3,35	3,43

4.1.1 b) Cuadro comparativo entre las medias del Tercero Medio A, en los diferentes niveles de aprendizaje y el grupo alto.

	ELABORATIVO	METÓDICO	PROFUNDO	SUPERFICIAL
Grupo de comparación	5,5	6.8	11,2	7,8
Media Curso	5,11	6,44	10,86	7,56

4.1.1 c) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento profundo. (Tercero Medio A)

Proc. Profundo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 8	Bajo	9	25%
9 - 10	Normal	6	17%
11 - 16	Superior	21	58%

4.1.1 d) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento elaborativo. (Tercero Medio A)

Proc.Elaborativo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 4	Bajo	12	33%
5	Normal	6	17%
6 - 8	Superior	20	55%

4.1.1 e) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento superficial. (Tercero Medio A)

Proc.Superficial	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 7	Superior	15	42%
8	Normal	8	22%
9 - 15	Bajo	13	36%

4.1.1 f) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el estudio metódico. (Tercero Medio A)

Estudio Metódico	Escala	Cantidad	Porcentaje
8 - 16	Superior	15	42%
7	Normal	3	8%
0 - 6	Bajo	18	50%

ANÁLISIS DE DATOS

1. Procesamiento profundo:

La media del grupo, está disminuida con respecto al grupo de comparación, mientras la media del grupo alto (promedio nacional grupo socio-económico alto) está en los 11.2, el curso alcanza 10.86. Ubicándose prácticamente en la mitad entre el grupo medio y el grupo alto, que es el grupo con el que se compara. Un 58% del grupo alcanza el nivel de procesamiento profundo esperado, y un 25% de la muestra se encuentra en el nivel más bajo. Luego el 58% de los alumnos del curso es capaz de procesar la información de manera profunda. Lo que significa que más de 15 alumnos no llegan a este nivel de procesamiento de la información.

2. Procesamiento elaborativo:

El promedio del curso se encuentra bajo la media del grupo de comparación, asimilándose a estándares del grupo de nivel medio (5.1). A pesar de ello el 55% del curso posee un procesamiento elaborativo acorde a lo esperado, llama la atención que en un alto porcentaje de alumnos (33%) se alcance el procesamiento elaborativo en su grado bajo. Según estos daos 15 alumnos, no alcanzan el nivel elaborativo en este curso.

3. Procesamiento superficial:

La media del curso señala que en promedio, los integrantes de este grupo tienen bajo procesamiento superficial de la información, incluso más bajo que el promedio de su grupo de comparación, lo cual resulta positivo. Preocupa que más de un tercio del curso tienda a procesar la información en forma superficial.

4. Estudio Metódico:

El comportamiento del grupo curso, está acorde a lo esperado, e incluso es más bajo que el promedio de su grupo de comparación. Se confirma que los resultados promedios son inversamente proporcionales a los niveles socioeconómicos. El 58% de los estudiantes tiene un bajo índice de estudio metódico, lo cual es visto como una señal positiva del grupo.

4.1.2. Los siguientes datos corresponden al curso Segundo medio A. Curso que consta de 37 alumnos.(n = 37)

4.1.2. a) Algunos estadígrafos de posición y dispersión para los diferentes niveles de procesamiento en el curso Segundo Medio A.

	PROC. ELABORATIVO	ESTUDIO METÓDICO	PROC. PROFUNDO	PROC. SUPERFICIAL
Media	4,68	6,57	10,65	7,30
Mediana	5	6	11	7
Moda	5	6	10	8
Varianza	4,84	6,59	11,12	6,88
Desviación estándar	2.2	2.57	3.34	2.62

4.1.2. b) Cuadro comparativo entre las medias del Segundo Medio A, en los diferentes niveles de aprendizaje y el grupo alto.

	ELABORATIVO	METÓDICO	PROFUNDO	SUPERFICIAL
Grupo de comparación	5,5	6,8	11,2	7,8
Media Curso	4,68	6,57	10,65	7,30

4.1.2 c) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento profundo. (Segundo Medio A)

Proc. Profundo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 8	Bajo	9	24%
9 - 10	Normal	7	19%
11 - 16	Superior	21	57%

4.1.2 d) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento elaborativo. (Segundo Medio A)

Proc.Elaborativo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 4	Bajo	16	43%
5	Normal	8	22%
6 - 8	Superior	13	35%

4.1.2 e) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento superficial. (Segundo Medio A)

Proc.Superficial	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 7	Superior	19	51%
8	Normal	7	19%
9 - 15	Bajo	11	30%

4.1.1 f) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el estudio metódico. (Segundo Medio A)

Estudio Metódico	Escala	Cantidad	Porcentaje
8 - 16	Superior	9	24%
7	Normal	5	14%
0 - 6	Bajo	23	62%

ANÁLISIS DE DATOS

1. Procesamiento profundo:

Los resultados en ese factor se asemejan más a los alumnos de nivel socioeconómico medio . Esto indica que el promedio de los alumnos de este curso no alcanzan niveles adecuados de procesamiento profundo de la información, en relación a su grupo de comparación. No obstante lo anterior, el 57% de los alumnos alcanza los niveles esperados de procesamiento profundo de la información. Lo que significa que a 16 alumnos de este curso no alcanzan el procesamiento profundo de la información.

2. Procesamiento elaborativo :

El desarrollo del procesamiento elaborativo en el curso es significativamente menor en este grupo, asimilándose a un grupo que se encuentra, entre el nivel socioeconómico bajo y el medio bajo. Sólo el 35% del curso obtiene valores adecuados de procesamiento elaborativo, el 65% restante está en la media nacional ó bajo ella, la mayor parte del grupo ese encuentra en el grupo inferior (45%). Más de la mitad del curso , 24 alumnos no alcanzan el nivel esperado en el procesamiento elaborativo de la información.

3. Procesamiento superficial:

El factor procesamiento superficial se presenta notablemente más bajo que el grupo de comparación. Esto señala que los alumnos de este curso procesan menos superficialmente la información , que sus pares. El 51% de los alumnos alcanza niveles satisfactorios, cabe señalar que aquí se debe dar una relación de proporcionalidad inversa. Para mayores valores, más negativo resulta el indicador.

4. Estudio Metódico:

El valor obtenido es inferior a la media del grupo alto, lo cual podría considerase como positivo, dado que al igual que en el procesamiento superficial, este factor es inversamente proporcional al grupo socioeconómico. más del 60% de la muestra tiene puntajes bajos para este indicador.

4.1.3. Los siguientes datos corresponden al curso Tercero medio B. Curso que consta de 36 alumnos.(n = 34)

4.1.3 a) Algunos estadígrafos de posición y dispersión para los diferentes niveles de procesamiento en el curso Tercero medio B.

	PROC. ELABORATIVO	ESTUDIO METÓDICO	PROC. PROFUNDO	PROC. SUPERFICIAL
Media	5,53	6,29	12,32	6,82
Mediana	6	6	13	7
Moda	7	3	14	7
Varianza	3,045	11,91	10,35	6,94
Desviación estándar	1,745	3,451	3,217	2,634

4.1.3 b) Cuadro comparativo entre las medias del Tercero Medio B, en los diferentes niveles de aprendizaje y el grupo alto

	ELABORATIVO	METÓDICO	PROFUNDO	SUPERFICIAL
Grupo de comparación	5,5	6,8	11,2	7,8
Media Curso	5,53	6,29	12,32	6,82

4.1.3 c) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento profundo. (Tercero Medio B)

Proc. Profundo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 8	Bajo	5	15%
9 - 10	Normal	4	12%
11 - 16	Superior	25	73%

4.1.3 d) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento elaborativo. (Tercero Medio B)

Proc.Elaborativo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 4	Bajo	7	21%
5	Normal	8	24%
6 - 8	Superior	19	55%

4.1.3 e) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento superficial. (Tercero Medio B)

Proc.Superficial	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 7	Superior	22	65%
8	Normal	5	15%
9 - 15	Bajo	7	20%

4.1.3 f) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el estudio metódico. (Tercero Medio B)

Estudio Metódico	Escala	Cantidad	Porcentaje
8 - 16	Superior	10	29%
7	Normal	5	15%
0 - 6	Bajo	19	56%

ANÁLISIS DE DATOS

1. Procesamiento profundo:

Está notablemente desarrollado en este curso el procesamiento profundo de la información, sobrepasando en más de un punto el valor de sus similares. El 65% del curso obtuvo un puntaje igual o superior a 12 puntos. El 73% del grupo obtiene 11 ó más puntos. Sólo el 15% del grupo (solo cinco alumnos) no tiene adecuadamente desarrollada la capacidad de procesamiento profundo de la información.

2. Procesamiento elaborativo :

La media del curso está levemente superior con respecto a su grupo de comparación,. El curso en promedio tiene un buen nivel de procesamiento elaborativo de la información. Del análisis de datos se desprende que estamos frente a un curso heterogéneo. El 35% de los alumnos obtiene puntaje entre 7 y 8 puntos de un máximo de 8. El 79% del grupo obtiene un puntaje igual o superior a 5, cantidad que representa el promedio nacional.

3. Procesamiento superficial:

El procesamiento superficial de la información en este grupo es menor que en el de sus similares lo cual indica que el promedio de los alumnos de este curso no procesa superficialmente la información. Alrededor el 80% del curso manifiesta un bajo puntaje para el procesamiento superficial.

4. Estudio Metódico:

Este factor está bajo la media de su grupo de comparación, lo cual es un indicador positivo. El 71% del curso obtiene un bajo puntaje en estudio metódico.

4.1.4. Los siguientes datos corresponden al curso Segundo medio B. Curso que consta de 36 alumnos.(n = 35)

4.1.4 a) Algunos estadígrafos de posición y dispersión para los diferentes niveles de procesamiento en el curso Segundo medio B.

	PROC. ELABORATIVO	ESTUDIO METÓDICO	PROC. PROFUNDO	PROC. SUPERFICIAL
Media	4,49	6,03	10,97	8,43
Mediana	5	6	10	9
Moda	5	6	10	9
Varianza	3.79	7.79	8.56	6.66
Desviación estándar	1.95	2.79	2.93	2.58

4.1.4 b) Cuadro comparativo entre las medias del Segundo Medio B, en los diferentes niveles de aprendizaje y el grupo alto

	ELABORATIVO	METÓDICO	PROFUNDO	SUPERFICIAL
Grupo de comparación	**5,5**	**6,8**	**11,2**	**7,8**
Media Curso	**4,49**	**6,03**	**10,97**	**8,43**

4.1.4 c) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento profundo. (Segundo Medio B)

Proc. Profundo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 8	**Bajo**	**6**	**17%**
9 - 10	**Normal**	**12**	**34%**
11 - 16	**Superior**	**17**	**49%**

4.1.4 d) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento elaborativo. (Segundo Medio B)

Proc.Elaborativo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 4	Bajo	17	49%
5	Normal	8	23%
6 - 8	Superior	10	28%

4.1.4 e) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento superficial. (Segundo Medio B)

Proc.Superficial	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 7	Superior	12	34%
8	Normal	5	14%
9 - 15	Bajo	18	52%

4.1.4 f) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el estudio metódico. (Segundo Medio B)

Estudio Metódico	Escala	Cantidad	Porcentaje
8 - 16	Superior	8	23%
7	Normal	5	14%
0 - 6	Bajo	22	63%

ANÁLISIS DE DATOS

1. Procesamiento Profundo:

El factor se ubica entre el nivel medio y el nivel alto, aparece, por lo tanto levemente inferior en comparación a sus pares. El 51% del curso se encuentra bajo lo esperado, en su mayoría el curso no tiene desarrollado adecuadamente este factor.

2. Procesamiento Elaborativo :

Este indicador se presenta muy disminuido en este grupo, ubicándose en un nivel no sólo bajo, sino muy inferior en relación al grupo de comparación. Los alumnos en promedio en este curso no reelaboran la información recibida, la información no se hacen personalmente relevante. Más del 72% de este grupo no alcanza los índices satisfactorios para su nivel.

3. Procesamiento superficial:

El procesamiento superficial, obtiene un valor igual a la media nacional , esto se presenta como un indicador negativo, teniendo presente que el grupo socioeconómico al que pertenece tiene un factor de 7.8, en comparación al 8.43 del curso . Por lo tanto la media de los alumnos de este curso procesa la información superficialmente. El 66% del grupo está bajo lo esperado.

4. Estudio metódico:

El factor, estudio metódico se presenta inferior en comparación al grupo de pares, este es el único indicador que resultó favorable para este grupo.

4.1.5. Los siguientes datos corresponden al curso Primero Medio B. Curso que consta de 33 alumnos.(n = 33)

4.1.5 a) Algunos estadígrafos de posición y dispersión para los diferentes niveles de procesamiento en el curso Primero Medio B.

	PROC. ELABORATIVO	ESTUDIO METÓDICO	PROC. PROFUNDO	PROC. SUPERFICIAL
Media	5.3	6.64	9.88	7.85
Mediana	6	7	10	8
Moda	7	9	9	8
Varianza	3.66	7.55	13.11	8.01
Desviación estándar	1.91	2.75	3.62	2.83

4.1.5 b) Cuadro comparativo entre las medias del Primero Medio B, en los diferentes niveles de aprendizaje y el grupo alto

	ELABORATIVO	METÓDICO	PROFUNDO	SUPERFICIAL
Grupo de comparación	**5,5**	**6,8**	**11,2**	**7,8**
Media Curso	**5.3**	**6.64**	**9.88**	**7.85**

4.1.5 c) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento profundo. (Primero Medio B)

Proc. Profundo	**Escala**	**Cantidad**	**Porcentaje**
0 - 8	**Bajo**	**10**	**30%**
9 - 10	**Normal**	**8**	**24%**
11 - 16	**Superior**	**15**	**46%**

4.1.5 d) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento elaborativo. (Primero Medio B)

Proc.Elaborativo	**Escala**	**Cantidad**	**Porcentaje**
0 - 4	**Bajo**	**12**	**36%**
5	**Normal**	**4**	**12%**
6 - 8	**Superior**	**17**	**52%**

4.1.5 e) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento superficial. (Primero Medio B)

Proc.Superficial	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 7	Superior	14	42%
8	Normal	5	16%
9 - 15	Bajo	14	42%

4.1.5 f) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el estudio metódico. (Primero Medio B)

Estudio Metódico	Escala	Cantidad	Porcentaje
8 - 16	Superior	15	45%
7	Normal	3	10%
0 - 6	Bajo	15	45%

ANÁLISIS DE DATOS

1. Procesamiento profundo:

Este indicador se presenta notablemente inferior en este grupo, siendo incluso, inferior a la media nacional, este factor correspondería a un grupo que se encuentra entre la media nacional y el nivel medio bajo. El 70% del grupo se encuentra bajo lo esperado. En promedio el curso no ha desarrollado este estilo de aprendizaje.

2. Procesamiento elaborativo:

Este indicador se presenta levemente inferior, señal que el promedio de el curso no reelabora la información de acuerdo a lo que se espera, para ese grupo socioeconómico.

El 52% del grupo tiene buen nivel de procesamiento elaborativo y el 64% tiene niveles de aceptables hacia arriba. (Iguales o superiores a 5)

3. Procesamiento superficial:

El factor que da cuenta del procesamiento superficial tiene un valor levemente mayor del esperado, esto tiene cierta connotación negativa debido que se espera, que este valor sea el mismo que su grupo ó inferior a él. El 42% del curso en promedio procesa la información en forma superficial.

4. Estudio metódico:

Es levemente inferior a su grupo de comparación, lo cual es positivo para el curso. El 45% presenta bajos valores, lo cual es positivo. El 10% está en la media nacional lo cual no es una buena señal, y el 45% restante tiene altos indicadores en este factor, lo cual es negativo para el grupo estudiado.

4.1.6. Los siguientes datos corresponden al curso Primero Medio C. Curso que consta de 29 alumnos.(n = 29)

4.1.6 a) Algunos estadígrafos de posición y dispersión para los diferentes niveles de procesamiento en el curso Primero Medio C.

	PROC. ELABORATIVO	ESTUDIO METÓDICO	PROC. PROFUNDO	PROC. SUPERFICIAL
Media	4.38	7.31	9.52	7.85
Mediana	4	7	10	9
Moda	4	6	10	9
Varianza	2.53	7.94	12.62	6.76
Desviación estándar	1.59	2.78	3.55	2.66

4.1.6 b) Cuadro comparativo entre las medias del Primero Medio C, en los diferentes niveles de aprendizaje y el grupo alto

	ELABORATIVO	METÓDICO	PROFUNDO	SUPERFICIAL
Grupo de comparación	**5,5**	**6,8**	**11,2**	**7,8**
Media Curso	**4.38**	**7.31**	**9.52**	**7.85**

4.1.6 c) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento profundo. (Primero Medio C)

Proc. Profundo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 8	Bajo	11	38%
9 - 10	Normal	7	24%
11 - 16	Superior	11	38%

4.1.6 d) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento elaborativo. (Primero Medio C)

Proc.Elaborativo	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 4	Bajo	15	52%
5	Normal	8	28%
6 - 8	Superior	6	20%

4.1.6 e) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el procesamiento superficial. (Primero Medio C)

Proc.Superficial	Escala	Cantidad	Porcentaje
0 - 7	Superior	10	34%
8	Normal	2	7%
9 - 15	Bajo	17	59%

4.1.6 f) Cantidad de alumnos y porcentaje en cada nivel, para el estudio metódico. (Primero Medio C)

Estudio Metódico	Escala	Cantidad	Porcentaje
8 - 16	Superior	13	45%
7	Normal	3	10%
0 - 6	Bajo	13	45%

ANÁLISIS DE DATOS

1. Procesamiento profundo:

El valor del factor obtenido por este curso está lejos de lo esperado, evidenciándose un profundo déficit en la internalización de estrategias que conduzcan al procesamiento profundo de la información. El valor 9.52 correspondería a un grupo ubicado entre el nivel medio-bajo y bajo. El 62% del grupo está bajo los indicadores esperados.

2. Procesamiento Elaborativo

La media del procesamiento elaborativo del curso está a nivel del grupo más bajo, por lo tanto, en este grupo no se reelabora la información, el factor es notablemente bajo en relación al de sus pares. Sólo el 20% de los estudiantes de este curso alcanza niveles satisfactorios en procesamiento elaborativo.

3. Procesamiento superficial:

El factor obtenido por el curso es levemente mayor al esperado, se debe tener presente que se espera un valor igual al grupo de comparación ó menor que el de dicho grupo. El 66% de los alumnos sólo procesa la información superficialmente.

4. Estudio metódico.

El factor obtenido corresponde al de un grupo socioeconómico que se encuentra entre el nivel medio y el promedio nacional, lo cual no es un buen indicador para el curso. El 55% de los estudiantes alcanza un factor mayor que el esperado. Este factor tiene una alta relación con el procesamiento superficial de la información.

4.2 INVENTARIO DEL PROFESOR.

4.2. **a)** Puntajes obtenidos por tres profesores (P_1,P_2, P_3), en los diferentes niveles de procesamiento de la información.

Niveles	P_1	P_2	P_3	Promedio	Pje. Máximo
Proc. Profundo	7	5	6	6	10
Proc. Elaborativo	5	3	1	3	6
Proc. Superficial	5	5	3	4.3	9
Estudio Metódico	5	6	7	6	7

4.2 **b)** La siguiente tabla representa los puntajes de cada profesor respecto de los puntajes máximos en cada nivel de procesamiento de la información. Estos puntajes están expresados en forma de proporción.

Niveles	P_1	P_2	P_3
Proc. Profundo	0.7	0.5	0.6
Proc. Elaborativo	0.83	0.5	0.16
Proc. Superficial	0.55	0.55	0.33
Estudio Metódico	0.71	0.85	1

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos de la tabla anterior pueden leerse como porcentajes, de acuerdo a esto :

P_1: Alcanza los índices más altos, en procesamiento profundo y elaborativo, por otro lado también alcanza un alto puntaje en procesamiento superficial y estudio metódico, sí bien es cierto en relación al grupo de profesores alcanza el puntaje más alto en lo elaborativo –profundo, también privilegia el estudio metódico que tiene fuerte relación con el procesamiento superficial. No existe, una estrategia metodológica que claramente privilegie el procesamiento profundo de la información. El mensaje al alumno probablemente sea ambiguo.

P_2: Alcanza índices que presentan cierto grado de coherencia**,** en relación a privilegiar el estudio metódico- procesamiento superficial, por sobre lo elaborativo – profundo, se destaca en este profesor el énfasis que hace en el estudio metódico, que tiene una fuerte relación con el procesamiento superficial de la información.

P_3: Los valores alcanzados por este profesor no presentan un patrón definido, va desde enfatizar el procesamiento profundo hasta privilegiar absolutamente el estudio metódico, que está fuertemente relacionado con el procesamiento superficial. El mensaje al alumno es errático.

4.3 COMPARACIÓN POR PROFESORES EN RELACIÓN AL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN SUS ALUMNOS.

4.3. 1. La siguiente tabla representa el promedio, en cada aspecto del procesamiento de la información y el estudio metódico por profesor. Este cálculo se ha obtenido considerando los dos cursos del profesor, independiente del nivel. Posteriormente se analizará si hay diferencias significativas entre los grupos en relación al procesamiento de la información.

$P_{1:}$ IIIº A y IIº A (73 alumnos)

P_2: IIIº B y Iº B (67 alumnos)

P_3: IIº B y Iº C (64 alumnos)

	Proc. Elaborativo	**Proc. Profundo**	**Proc. Superficial**	**E. Metódico**
P_1	4.89	10.75	7.42	6.51
P_2	5.42	11.12	7.33	6.46
P_3	4.44	10.31	8.47	6.61
Estandar	5.5	11.2	7.8	6.8

A continuación se analizará**,** sí existen diferencias significativas entre los tres grupos, la comparación se hará por cada nivel de procesamiento de la información. Para esto se usará la prueba de dos colas, al nivel de significación de 0.05. ($c_{ritico} = 1.96$)

4.3.2 Nivel de procesamiento profundo.

P_1 y P_2

$$z = \frac{10.75 - 11.12}{\sqrt{\frac{11.02}{73} + \frac{13.05}{67}}} = 0.629$$

No hay diferencias significativas entre estos dos grupos, el procesamiento profundo en ambos grupos es similar

P_1 y P_3

$$z = \frac{10.75 - 10.31}{\sqrt{\frac{11.02}{73} + \frac{10.76}{64}}} = 0.779$$

No hay diferencias significativas entre estos dos grupos, el procesamiento profundo en ambos grupos es similar

P_2 y P_3

$$z = \frac{11.12 - 10.31}{\sqrt{\frac{13.05}{67} + \frac{10.76}{64}}} = 1.345$$

No hay diferencias significativas entre estos dos grupos, el procesamiento profundo en ambos grupos es similar

4.3.3 Nivel de procesamiento elaborativo.

P_1 y P_2

$$z = \frac{5.42 - 4.89}{\sqrt{\frac{5.27}{73} + \frac{3.31}{67}}} = 1.52$$

Ambos grupos se comportan de manera similar. Es decir un grupo no procesa elaborativamente mejor que el otro.

P_1 y P_3

$$z = \frac{4.89 - 4.44}{\sqrt{\frac{5.27}{73} + \frac{3.17}{64}}} = 1.29$$

Ambos grupos se comportan de manera similar. Es decir un grupo no procesa elaborativamente mejor que el otro.

P_2 y P_3

$$z = \frac{5.42 - 4.44}{\sqrt{\frac{3.31}{67} + \frac{3.17}{64}}} = 3.16$$

Existen diferencias significativas entre ambos grupos. En promedio el grupo de P_2 procesa elaborativamente más la información.

4.3.4 Nivel de procesamiento superficial

P_1 y P_2

$$z = \frac{7.42 - 7.33}{\sqrt{\frac{9.16}{73} + \frac{7.62}{67}}} = 0.184$$

No hay diferencias significativas, en este nivel de procesamiento de la información.

P_1 y P_3

$$z = \frac{7.42 - 8.47}{\sqrt{\frac{9.16}{73} + \frac{6.6}{64}}} = 2.2$$

Existen diferencias significativas entre ambos grupos, P_3 procesa la información más superficialmente que P_1.

P_2 y P_3

$$z = \frac{7.33 - 8.47}{\sqrt{\frac{7.62}{67} + \frac{6.6}{64}}} = 2.448$$

Existen diferencias significativas entre ambos grupos, P_3 procesa la información más superficialmente que P_2.

4.3.5 Estudio metódico

P_1 y P_2

$$z = \frac{6.51 - 6.46}{\sqrt{\frac{7.53}{73} + \frac{9.65}{67}}} = 0.101$$

No hay diferencias significativas entre ambos grupos.

P_1 y P_3

$$z = \frac{6.51 - 6.61}{\sqrt{\frac{7.53}{73} + \frac{8.05}{64}}} = 0.21$$

No hay diferencias significativas entre ambos grupos.

P_2 y P_3

$$z = \frac{6.46 - 6.61}{\sqrt{\frac{9.65}{67} + \frac{8.05}{64}}} = 0.29$$

No hay diferencias significativas entre ambos grupos.

ANÁLISIS DE DATOS

En este análisis se han considerado como un solo grupo los alumnos atendidos por un profesor, así el grupo P_1, es el grupo formado por los alumnos del profesor P_1 y así sucesivamente.

El análisis revela que no hay diferencias significativas entre los tres grupos en el procesamiento profundo de la información, a un nivel de confianza del 95%.

En el nivel de procesamiento elaborativo, no hay diferencias significativas, entre P_1 y los otros dos grupos. En cambio existen diferencias significativas entre P_2 y P_3, el promedio del puntaje obtenido en el grupo dos es superior al del grupo tres. En promedio el grupo dos, procesa más elaborativamente la información que el grupo tres, A un nivel de confianza del 95%.

A nivel de procesamiento superficial, no hay diferencias significativas entre el grupo uno y dos, en cambio existen diferencias significativas entre el grupo uno y tres, en tal caso el promedio de los alumnos del grupo tres procesa la información de manera más superficial que los alumnos del grupo uno. Al comparar el grupo dos y el grupo tres, también existen diferencias significativas entre estos dos grupos, los alumnos pertenecientes al grupo tres, en promedio son más superficiales en el procesamiento de la información que los otros dos grupos.

En relación al estudio metódico, no hay diferencias significativas entre los grupos.

4.4. CORRELACIONES.

La siguiente tabla contiene el coeficiente de correlación de Pearson, obtenido entre los niveles de procesamiento y las notas promedio obtenidas en la asignatura de matemática por cursos, en el año 2004.

Correlaciones

	Elaborativo	Profundo	Superficial	Metódico
IIIºA	**0.048**	**0.206**	**-0.458**	**0.206**
IIº A	**0.033**	**0,294**	**-0,463**	**0,195**
IIIº B	**0.212**	**0.362**	**0.0218**	**0.320**
IºB	**0.05**	**0.51**	**-0.52**	**0.31**
IºC	**0.16**	**0.66**	**-0.31**	**-0.13**
IIº B	**0.035**	**0.648**	**-0.438**	**0.560**

En el análisis se considera que P_1: IIIº A y IIº A (73 alumnos) , P_2: IIIº B y Iº B (67 alumnos) P_3: IIº B y Iº C (64 alumnos).

En el procesamiento elaborativo no se aprecia correlación alguna entre éste y el rendimiento académico, en ninguno de los tres grupos. En el procesamiento profundo se aprecia en P_1, una correlación débil, en P_2 una correlación media baja y en P_3 una correlación media alta. Lo anterior significa que a mayor coeficiente obtenido en el procesamiento profundo mayor rendimiento.

En el procesamiento superficial de la información, P_1 obtiene índices de correlación media baja, pero superiores a los otros dos grupos, esto significa que a mayor coeficiente obtenido en el procesamiento superficial, menor es la calificación obtenida.

En el estudio metódico no se advierte una correlación significativa, excepto en una parte del grupo tres que obtiene correlación positiva, esperándose lo contrario.

4.5 ANÁLISIS DE PRUEBAS.

Para analizar las pruebas de Matemática de acuerdo a la Teoría de Schmeck, se definieron las estrategias de aprendizaje, posteriormente se establecieron las habilidades del pensamiento asociadas a esas estrategias y los indicadores de sus correspondientes habilidades.

Para una mejor comprensión general, de este estudio, se utilizará la taxonomía de Bloom, que es utilizada por el organismo que construye la PSU. Esta taxonomía (clasificación) de dominios del aprendizaje, puede entenderse como los objetivos del proceso de aprendizaje. Al utilizar esta clasificación, se establece una correspondencia entre algunas habilidades del pensamiento según esta taxonomía y una estrategia de aprendizaje.

Estrategias de aprendizaje según Schmeck.

1. Superficial.

Se privilegia la repetición, la memorización en su forma original, se atiende al símbolo más que al significado, se asimila como se recibe, la información no se reelabora.

2. Elaborativo.

Se da mayor significación de los contenidos. La información se hace personalmente relevante, se expresa en palabras propias.

3. Profundo.

Se privilegia el significado sobre el símbolo, se analiza y sintetiza información de diferentes fuentes. Se emplea más tiempo en pensar que en repetir, clasifican comparan, contrastan, analizan, sintetizan. (Fuente: Pérez y Truffello, Universidad de Chile).

Correspondencia entre clasificación de objetivos de aprendizaje y estrategias de aprendizaje de Schmeck, y algunos indicadores.

Estrategias de Aprendizaje	Objetivos de Aprendizaje	Indicadores
Superficial	**Conocimiento** Observación y recuerdo de información; conocimiento de fechas, eventos, lugares; conocimiento de las ideas principales; dominio de la materia	-define - lista - rotula - nombra - identifica - describe - examina - tabula
Elaborativo	**Comprensión** **Aplicación** -Entender la información; captar el significado; trasladar el conocimiento a nuevos contextos; interpretar hechos; comparar, contrastar; ordenar, agrupar; inferir las causas predecir las consecuencias - Hacer uso de la información; utilizar métodos, conceptos, teorías, en situaciones nuevas; solucionar problemas usando habilidades o conocimientos. - Hacer la información personalmente relevante.	- predice - asocia - estima - diferencia - resume - describe - interpreta - contrasta - distingue - explica - compara - aplica - demuestra - muestra - cambia - clasifica - resuelve - construye - calcula

Profundo	**Análisis** **Síntesis** **Evaluación** - Encontrar patrones; organizar las partes; reconocer significados ocultos; identificar componentes - Utilizar ideas viejas para crear otras nuevas; generalizar a partir de datos suministrados; relacionar conocimiento de áreas diversas; predecir conclusiones derivadas - Comparar y discriminar entre ideas; dar valor a la presentación de teorías; escoger basándose en argumentos razonados; verificar el valor de la evidencia; reconocer la subjetividad	- separa - ordena - divide - compara - selecciona - infiere - clasifica - analiza - categoriza - contrasta - combina - integra - reordena - crea - diseña - inventa - prepara - generaliza - modifica - plantea hipótesis - desarrolla - formula - prueba - recomienda - juzga - explica - compara

		- critica - justifica - discrimina - apoya - concluye - selecciona - establece rangos - argumenta

Para el análisis de las pruebas, se examinó cada pregunta, clasificándola, en una estrategia de enseñanza, de acuerdo a los indicadores previamente establecidos.

El análisis se operacionalizó de acuerdo a la tabla anterior. Cada prueba analizada tenía una tabla, en la cual se identificó al profesor, el curso, el orden cronológico de la prueba, el contenido (general) y la estrategia de enseñanza. A continuación se señala por columnas la pregunta, el indicador de la estrategia de enseñanza, la clasificación de la estrategia acompañada del respectivo puntaje.

Para clasificar la prueba, se calcula qué porcentaje representa cada estrategia en relación al total de preguntas y posteriormente se comparo con un criterio. El criterio para determinar si una prueba es adecuada (partiendo de la base que una prueba no sólo debe apuntar a lo elaborativo y profundo), ha sido tomado de la tabla de especificaciones de la prueba PSU de Matemática aplicada el 2003, dado que con un instrumento similar a ése, serán finalmente evaluados los aprendizajes en la Enseñanza Media.

“ Para responder las preguntas de esta prueba se requiere que los postulantes hayan desarrollado las siguientes habilidades intelectuales:

Reconocer hechos específicos; captar el sentido de terminologías propias de la matemática; reconocer algoritmos y procedimientos rutinarios; reconocer distintas maneras de expresar números; transformar elementos de una modalidad a otra, etc.

Comprender información en el contexto matemático lo que exige del postulante capacidad de transferencia y generalización, lo que, a su vez, demanda una mayor capacidad de abstracción. Es decir, manejar conceptos, propiedades, reglas y generalizaciones; comparar magnitudes; leer e interpretar datos de gráficos y/o diagramas; interpretar las relaciones existentes en un problema sencillo; manejar informaciones en sus diversas formas; realizar cálculos y estimaciones; emplear información recién recibida; etc.

Aplicar los conocimientos matemáticos tanto a situaciones conocidas como a problemas relativamente nuevos y a otros desconocidos. En este contexto, el postulante debe ser capaz de utilizar diversas estrategias para resolver problemas; realizar comparaciones a la luz del problema; resolver problemas de rutina; descomponer y organizar información que se presenta en diversas formas: elaborar información necesaria para resolver un problema; etc.

Analizar, sintetizar y evaluar. Estos son los procesos intelectuales superiores: aquí el grado de complejidad es mayor que en las categorías anteriores. En forma particular corresponde, entre otras, a la capacidad para inferir relaciones que se dan entre los elementos de un problema; descubrir patrones y regularidades; sacar conclusiones a partir de una información dada; efectuar abstracciones de figuras geométricas, gráficos y diagramas, para resolver problemas; y evaluar la pertinencia de las soluciones de un problema."(Fuente: Documento Oficial DEMRE, Septiembre de 2004)

Como se desprende de este documento, esta clasificación hecha por el DEMRE es perfectamente compatible con la asumida en esta investigación.

La tabla de especificaciones del DEMRE señala que de un total de 70 preguntas, doce apuntan a medir conocimiento(superficial), cuarenta y seis miden comprensión y aplicación(elaborativo) y doce análisis : síntesis, evaluación demostraciones y generalizaciones(profundo). Por lo tanto, el criterio para determinar la calidad del

instrumento de evaluación, está dado por la distribución, superficial:17%, elaborativo :66 %, profundo :17%. Mientras más se acerque una prueba a este parámetro, de mejor manera contribuirá al desarrollo profundo de la información.

4.5.1 Análisis de Pruebas P_2

Prof: P_2	Curso:IºB	Prueba:1	Cont: Geom.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Complete		✓	8				
2		Enuncie		✓	3				
3		Calcular		✓	2				
4		Calcular		✓	2				
5		Entonces		✓	3				
6		Entonces		✓	3				
7		Calcule		✓	3				
8		Calcule		✓	5				
9		Calcule		✓	2				
10		Calcule				✓	2		
11		Cuales son				✓	2		
12		Cuanto miden				✓	2		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
37	31	6	0	Sup 84%,Elab.16%,Prof 0%

Prof: P_2	Curso:IºB	Prueba:2	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Complete		✓	5				
2		Calcule		✓	8				
3		Desarrolle		✓	8				
4		Desarrolle y reduzca		✓	8				
5		Desarrolle y reduzca		✓	8				
6		Desarrolle y reduzca		✓	3				
7		Desarrolle y reduzca		✓	8				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
48	48	0	0	Prueba Superficial 100%

Prof: P_2	Curso:IºB	Prueba : 3	Cont: Porcen	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Complete		✓	6				
2		Calcular		✓	9				
3		Calcular		✓	9				
4		Calcular		✓	9				
5		Resolver				✓	16		
6		Calcular				✓	8		
7		calcular				✓	4		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
61	33	28	0	Sup 54% ;Elab 46%; Prof 0%

Prof: P_2	Curso:IºB	Prueba : 4	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Indicar el nombre		✓	10				
2		Calcular (Fact.. y Simp)		✓	30				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
40	40	0	0	PruebaSuperficial 100%

Prof: P_2	Curso: IIIºB	Prueba 1	Cont: Función	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Grafique		✓	9				
2		Determine		✓	18				
3		Determine		✓	12				
4		Verifique		✓	12				
5		Determine la intersección		✓	6				
6		Encontrar		✓	5				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
62	62	0	0	Prueba Superficial 100%

Prof: P_2	Curso:IIIºB	Prueba : 2	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Resolver		✓	2				
2		Calcular		✓	2				
3		Calcular		✓	2				
4		Encontrar		✓	2				
5		Calcular				✓	2		
6		Calcular				✓	2		
7		Encontrar		✓	2				
8		Determinar				✓	2		
9		Encuentre		✓	2				
10		Señale		✓	8				
11		Analice						✓	2
12		Calcule				✓	2		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
30	20	8	2	S 67%; Elabor 27 ; Prof ; 6%

Prof: P_2	Curso:IIIºB	Prueba : 3	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Reducir		✓	8				
2		Opere y reduzca		✓	14				
3		Complete		✓	6				
4		Muestre		✓	4				
5		Calcular		✓	4				
6		Calcular		✓	7				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
43	43	0	0	Prueba Superficial 100%

Prof: P_2	Curso:IIIºB	Prueba : 4	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Racionalice y Reduzca		✓	12				
2		Racionalice y Reduzca		✓	8				
3		Resolver		✓	13				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
37	37	0	0	Prueba Superficial 100%

4.5.2 Análisis de pruebas P_3

Prof : P_3	Curso:IºC	Prueba : 1	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Multiplique		✓	4				
2		Desarrolle		✓	4				
3		Desarrolle		✓	4				
4		Desarrolle y reduzca		✓	6				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
18	18	0	0	Prueba Superficial 100%

Prof: P_3	Curso:IºC	Prueba : 2	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Desarrolle		✓	6				
2		Factorice		✓	2				
3		Desarrolle		✓	6				
4		Desarrolle		✓	2				
5		Calcule				✓	2		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
16	14	2	0	Sup 88%; Elab 12%

Prof: P_3	Curso:IºC	Prueba : 3	Cont: Porce.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Encuentre		✓	4				
2		Cuantos		✓	3				
3		Cuanto		✓	3				
4		Calcule		✓	3				
5		Complete		✓	16				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
29	29	0	0	Prueba Superficial 100%

Prof: P_3	Curso:IºC	Prueba : 4	Cont.: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Traducir				✓	8		
2		Calcular		✓	6				
3		Desarrolle		✓	8				
4		Reduzca		✓	8				
5		Reduzca		✓	6				
6		Factorice		✓	2				
7		Calcule		✓	2				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
40	32	8	0	Sup 80%; Elab 20; Prof 0%

Prof: P_3	Curso:IIºB	Prueba : 1	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Valore		✓	10				
2		Calcule		✓	8				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
18	18	0	0	Prueba Superficial 100%

Prof: P_3	Curso:IIºB	Prueba : 2	Cont.: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Calcule		✓	6				
2		Calcule		✓	6				
3		Calcule		✓	6				
4		Calcule		✓	2				
5		Calcule		✓	2				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
22	22	0	0	Prueba Superficial 100%

Prof: P_3	Curso:IIºB	Prueba : 3	Cont: G.An.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Graficar		✓	3				
2		Solucione por		✓	6				
3		Resolver gráficamente		✓	6				
4		Solucione por red.		✓	4				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
19	19	0	0	Prueba Superficial 100%

Prof: P_3	Curso:IIºB	Prueba : 4	Cont.: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Determine		✓	6				
2		Determine		✓	2				
3		Determine		✓	6				
4		Calcule				✓	2		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
16	14	2	0	Sup 88% ;Elab12%, Prof. 0%

4.5.3. Análisis de Pruebas P_1

Prof: P_1	Curso:IIºA	Prueba : 1	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Encuentre		✓	6	✓	6		
2		Encuentre		✓	8		4		
3		Encuentre		✓	12				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
36	26	10	0	Sup 72%; Elab. 28%, Prof 0%

Prof P_1	Curso IIºA	Prueba : 2	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Encontrar		✓	6				
2		Resuelva				✓	6		
3		Concluya							4
4		Clasifique				✓	4		
5		Calcule				✓	5		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
25	6	15	4	24%S ;60%E.,16%

Prof P_1	Curso IIºA	Prueba : 3	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Valorar		✓	2				
2		Calcular		✓	2				
3		Calcular		✓	2				
4		¿Cuántos?						✓	2
5		Calcular						✓	2
6		Calcular						✓	2
7		Calcular		✓	2				
8		Determinar				✓	2		
9		Factorizar		✓	2				
10		Calcular				✓	2		
11		Resolver		✓	20				

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
40	30	4	6	75%S ;10%E.,15%

Prof P_1	Curso IIºA	Prueba :4	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		¿Cuáles?				✓	5		
2		Repartir						✓	5
3		Resolver						✓	5
4		¿Qué edad?		✓	5				
5		Repartir				✓	5		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
25	5	10	10	20%S ;40%E.,40%

Prof P_1	Curso IIIºA	Prueba: 1	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Determine				✓	3		
2		Calcular				✓	6		
3		Calcular		✓	6				
4		¿Cuántos?				✓	6		
5		Calcular						✓	6

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
27	6	15	6	22%S 56%E.,22%

Prof P_1	Curso IIIºA	Prueba :2	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Aplique		✓	6				
2		Encuentre		✓	4				
3		Calcule				✓	4		
4		Resuelva				✓	4		
5		Resuelva		✓	4				
6		Convertir				✓	4		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
26	14	12	0	54%S 46%E.,0%

Prof P_1	Curso IIIºA	Prueba: 3	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Relacione		✓	2				
2		Demuestre						✓	2
3		Calcule		✓	14				
4		Determine				✓	14		

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
32	16	14	2	50%S 44%E.,6%

Prof P_1	Curso IIIºA	Prueba :4	Cont: Alg.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Relacione		✓	2				
2		Demuestre						✓	2
3		Calcule		✓	10				
4		Determine				✓	10		
5		Aplique						✓	6
6		Calcule				✓	20		
7		Proponga						✓	5

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
55	12	30	13	21%S 55%E.,24%

4.5.4. Resumen de análisis de pruebas

Profesor : P_1

Superficial : 42.25% Elaborativo: 42.375% Profundo 15.375%

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
36	26	10	0	Sup 72%; Elab. 28%, Prof 0%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
25	6	15	4	24%S ;60%E.,16%P
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
40	30	4	6	75%S ;10%E.,15%P
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
25	5	10	10	20%S ;40%E.,40%P
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
27	6	15	6	22%S 56%E.,22%P
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
26	14	12		54%S 46%E.,0% P
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
32	16	14	2	50%S 44%E.,6%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
55	12	30	13	21%S 55%E.,24%

Profesor P_2

Superficial 88.125% Elaborativo :11.125% Profundo 0.75%

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
37	31	6	0	84%S ,.16%E, 0%P
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
48	48	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
61	33	28	0	54% S ; 46%E; 0% P
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
40	40	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
62	62	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
30	20	8	2	67% S; 27%E ; 6% P
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
43	43	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
37	37	0	0	Prueba Superficial 100%

Profesor: P_3

Superficial: 94.5% **Elaborativo : 5.5%** **Profundo: 0 %**

Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
18	18	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
16	14	2	0	Sup 88%; Elab 12%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
29	29	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
40	32	8	0	Sup 80%;Elab 20; Prof 0%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
18	18	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
22	22	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
19	19	0	0	Prueba Superficial 100%
Puntaje	Superficial	Elaborativo	Profundo	Conclusión
16	14	2	0	Sup 88%Elab12%,Prof. 0%

4.5.5 Conclusiones.

Las pruebas analizadas distan de los parámetros establecidos para ser considerados instrumentos de evaluación que favorezcan el desarrollo del procesamiento profundo de la información, aunque se aprecian diferencias entre las evaluaciones por profesor, así el profesor P_2 en promedio sus evaluaciones favorecen en un 88,125 % el aprendizaje superficial, en un 11.125 % el aprendizaje elaborativo, y en un 0.75 % el desarrollo del procesamiento profundo de la información.

El profesor P_3 : favorece en un 94.5% el procesamiento superficial de la información en sus evaluaciones, el 5.5% lo elaborativo, en desmedro absoluto del procesamiento profundo de la información.

El profesor P_1 favorece en un 42.3% el procesamiento superficial, en un 42.4% el procesamiento elaborativo, y en un 15.4% el procesamiento profundo de la información, siendo este profesor el más cercano a los estándares establecidos para una evaluación de calidad.

4.6 OBSERVACION DE CLASES.

Se observaron a lo menos diez horas de clases por profesor, apoyándose en una pauta de observación, que consideraba los niveles de procesamiento de la información de Schmeck. Dicha información se cuantificó, asignando un valor porcentual por estilo de aprendizaje, promovido en los alumnos. Los porcentajes sólo permiten establecer los énfasis del profesor, es decir, si la metodología empleada promueve el procesamiento superficial, elaborativo ó profundo de la información. La suma de los porcentajes no corresponde al 100%, pues en cada caso se muestra en qué porcentaje es promovido un estilo de aprendizaje por parte del profesor, de acuerdo al grupo de indicadores que dan cuenta de cada estilo, en el instrumento de observación de clases aplicado. El porcentaje que se muestra corresponde al promedio de las observaciones para el estilo de aprendizaje respectivo.

4.6.1 Observación de clases a P_1

Sus clases son ordenadas, los alumnos se sientan en filas separadas. Los alumnos participan y existe atención, cuando un alumno no está atento el profesor le llama la atención. La clase de este profesor se caracteriza por ser difusa, salta de un tema a otro. No usa la pizarra para anotar títulos de contenidos, ni para cerrar la clase. Los alumnos no son motivados a participar en la pizarra. El profesor observado habla la mayor parte de la clase.

Al cuantificar la observación de clases el profesor en un 64% enfatiza los indicadores que dan cuenta del procesamiento profundo(lo cuál significa que, del total de los indicadores de la pauta que dan cuenta del procesamiento profundo, el profesor sólo manifiesta el 64%), en un 54% los del procesamiento elaborativo y en un 52% lo relativo al procesamiento superficial. En estas clases no existe un énfasis claro en razón de privilegiar el procesamiento profundo de la información.

4.6.2 Observación de clases a P_2

Sus clases, tienen un manifiesto déficit en el control del grupo, cuesta iniciar la clase y su desarrollo transcurre con lentitud. Hay buen dominio de contenidos, pero la falta de un ambiente de trabajo hace difícil el aprendizaje. Una de las características del profesor es que su clase no tiene continuidad debido a que la interrumpe frecuentemente para llamar la atención usando un tono de voz poco enérgico.

Al cuantificar la observación de clases el profesor en un 25% enfatiza los indicadores que dan cuenta del procesamiento profundo, en un 37% los del procesamiento elaborativo y en un 47% lo relativo al procesamiento superficial. En estas clases no existe un énfasis claro en razón de privilegiar el procesamiento profundo de la información.

4.6.3 Observación de clases a P_3

Las clases de este profesor manifiestan un marcado déficit en lo disciplinario, motivo por el cual se pierde tiempo tanto al inicio como en el transcurso de la clase. Los alumnos pierden fácilmente la concentración y el profesor repite frecuentemente las instrucciones. Su registro vocal es bajo. También presenta algunos problemas en el dominio de contenidos.

Al cuantificar la observación de clases el profesor en un 28 % enfatiza los indicadores que dan cuenta del procesamiento profundo, en un 37% los del procesamiento elaborativo y en un 33 % lo relativo al procesamiento superficial. En estas clases no existe un énfasis claro en razón de privilegiar el procesamiento profundo de la información.

5.

CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES.

Los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados, y su posterior análisis permiten extraer las siguientes conclusiones:

a. Los resultados obtenidos en la aplicación del Inventario de Estrategias de Aprendizaje nos revelan que no existen grandes diferencias en la forma que tienen los alumnos de procesar la información, escapando a esta realidad dos cursos, los cuales privilegian los extremos, uno el IIIº B, curso que en un 73% privilegia el procesamiento profundo, también el elaborativo con 55%, obteniendo bajos porcentajes en procesamiento superficial y estudio metódico. En el otro extremo se encuentra el Iº C, donde todos los índices resultan en promedio adversos, es decir el procesamiento profundo y elaborativo resulta bajo la media de sus similares , y el estudio metódico y el procesamiento resultan mayores a los esperado.
b. En algunos grupos se encontró una correlación entre el rendimiento y los estilos de aprendizaje generalmente débil. Llama la atención que los valores obtenidos sean más bien erráticos, pues por ejemplo, el grupo P_1 (cursos atendidos por el profesor P_1), tiene una correlación relativamente adecuada en rendimiento – estilo superficial, no ocurriendo lo mismo entre rendimiento – procesamiento profundo.
c. Al establecer una comparación por niveles, se observa un Tercero medio que presenta todos los indicadores sobre el rango esperado, utilizan preferentemente estrategias de tipo elaborativo- profunda, dominan tácticas que permiten hacer más personalizante la información, ocupando más tiempo en pensar que en repetir. Por otro lado presenta baja tendencia a la memorización y en general a usar tácticas que privilegien

el procesamiento superficial. El otro curso del mismo nivel presenta índices inferiores en el eje elaborativo –profundo e índices adecuados en el eje superficial– metódico. En este último curso habría que potenciar el desarrollo del procesamiento elaborativo-profundo, teniendo presente que las medias alcanzadas no difieren mucho de lo esperado. El primer curso mencionado es atendido por el profesor **"P_2"** y el segundo por el profesor **"P_1".** A pesar de los resultados del último curso, resultan alentadores los resultados en este nivel, dado que se pueden implementar estrategias que permitan mejorar las tácticas de aprendizaje en este nivel.

d. En el nivel Segundo medio, el promedio de uno de los cursos presenta dificultad en el eje elaborativo profundo, siendo más evidentes en el procesamiento elaborativo de la información. Los resultados de este curso se asemejan a los de un nivel socioeconómico medio. El factor procesamiento superficial se presenta inferior, lo cuál indica que el promedio de este curso no procesa la información superficialmente, este curso es atendido por el profesor **"P_1".** En el otro Segundo medio, más de la mitad del curso no alcanza los puntajes esperados en el procesamiento profundo, y más del 72% no alcanza el valor que le corresponde al grupo en el procesamiento elaborativo. El eje elaborativo profundo está notablemente inferior en este curso. El procesamiento superficial aparece más alto a lo esperado. Este curso utiliza preferentemente estrategias de tipo superficial, con tendencia a la memorización y repetición, recuerdo de ideas aisladas con bajo nivel de abstracción y comprensión. Este curso es atendido por el profesor **"P_3".**
e. Los Primeros medios son el nivel más preocupante. Uno de estos cursos obtiene un promedio inferior al nacional en el procesamiento profundo y valores inferiores también en el procesamiento elaborativo. Este curso no hace personalmente relevante la información, no la reelaboran . Ocupan en cambio en forma sistemática la repetición, la memorización, la

información se asimila como se recibe, en este curso se privilegia el procesamiento superficial de la información. El factor estudio metódico es el único que se presenta de acuerdo a lo esperado. Este curso es atendido por el profesor **"P_2".** El otro Primero medio presenta indicadores aún más bajos, destaco el procesamiento elaborativo: se encuentra a nivel de un grupo socioeconómico bajo, situación similar ocurre con el procesamiento profundo (nivel medio bajo). El estudio metódico se encuentra en la media nacional y el procesamiento superficial corresponde al del nivel medio alto. Por consiguiente se puede afirmar que este curso privilegia las tácticas de repetición por sobre la elaboración, la información es asimilada como se recibe. este curso resulta ser el más preocupante de los estudiados. Es atendido por el profesor **"P_3".**

f. En el análisis por curso llama la atención que el mismo profesor atienda a un curso (Tercero medio) que privilegia el eje elaborativo-profundo, en forma notable y que a la vez atienda a otro curso, que tiene una notable tendencia a procesar la información en forma superficial, ambos cursos han sido atendidos por el mismo lapso de tiempo por este profesor y tienen en común la mayor parte de los profesores.

g. Una de las formas para establecer si las estrategias metodológicas usadas por el profesor de matemática guardaban relación con el desarrollo de habilidades de orden superior, fue conformar grupos para posteriormente compararlos, así **P_1**, es el conjunto de alumnos pertenecientes a un tercero medio y a un segundo y atendidos por el profesor **P_1**. **P_2** es el grupo de alumnos que integran un Tercero medio y un Primero medio, atendidos por el profesor **P_2**. **P_3,** es el grupo de alumnos de un Segundo y un Primero que son atendidos por el profesor **P_3.** Al comparar las diferencias de medias se llega a las siguientes conclusiones:

- En relación al procesamiento profundo de la información, no hay diferencias significativas, entre los grupos. El estilo de aprendizaje profundo está desarrollado de manera similar en los tres grupos.
- En el estilo elaborativo sólo se aprecian diferencias significativas entre **P_2** y **P_3**. Los alumnos del grupo **P_2** son más elaborativos en el procesamiento de la información.
- En el procesamiento superficial, no existen diferencias significativas entre **P_1** y **P_2**. En cambio existen diferencias significativas entre **P_1** y **P_3 ,**en este caso los alumnos del grupo P_3 en relación al grupo P_1, utilizan más las estrategias del tipo superficial **,** similar situación se registra entre **P_2** y **P_3,** donde los alumnos del grupo P_3, privilegian las estrategias de procesamiento superficiales en relación con el grupo P_2.
- En relación al estudio metódico no hay diferencias significativas entre los tres grupos.
- En general se aprecia que si bien algún curso había logrado mejores puntajes en algunos estilos, estos se vieron compensados cuando se agregó el otro curso.

h. Los puntajes en los diferentes estilos de aprendizaje revelaron que los cursos atendidos por P_1, eran de estilos de aprendizaje similares, los cursos de P_2 eran de estilos extremos, el estilo de aprendizaje de los cursos P_3 eran también similares.

i. Al aplicar el Inventario del profesor se puede concluir que: no existe una clara predisposición de parte de los profesores hacia el privilegio de un estilo de aprendizaje, en general a pesar de algunos matices, los tres profesores alcanzan altos índices en estudio metódico, como se sabe, este indicador está fuertemente relacionado con el procesamiento superficial de la información, al extremo que uno de los profesores obtiene puntaje

máximo en este indicador. El índice de procesamiento profundo no difiere sustancialmente, expresado en porcentaje es 70%, 50%, 60%. La mayor diferencia se presenta en el procesamiento elaborativo donde claramente el profesor P_3, no privilegia con sus estrategias metodológicas este estilo de aprendizaje. A modo de ejemplo, P_1 le atribuye similar importancia a las estrategias que conducen al procesamiento profundo y al estudio metódico. El profesor P_2, atribuye similar importancia al procesamiento profundo y al procesamiento superficial y P_3 alcanza máxima puntuación en estudio metódico.

j. Sin considerarlo particularmente relevante en este estudio uno de los aspectos diferenciadores entre los tres profesores es el dominio del grupo curso. Siendo P_1, un profesor que mantiene un control absoluto sobre la clase, en cambio P_2 y P_3, tienen dificultades en el control de la disciplina.

k. De las observaciones de clases se puede concluir que:

- Las estrategias de enseñanza son similares entre los tres profesores, gran cantidad de ejercicios, mucha repetición, los indicadores de los diferentes estilos de aprendizaje se enfatizan de forma muy similar.
- Las clases son lentas y repetitivas.
- La participación no es frecuente.
- No se motiva la participación para la reelaboración de ideas, en algunos casos debido a la falta de control sobre el grupo.
- No se evalúa lo aprendido en forma sistemática clase a clase.
- No se hace el cierre de la clase con los alumnos.
- Llama la atención, la falta de información a los alumnos acerca de tácticas de aprendizaje.
- En general hay pasividad en los alumnos, hacia la asignatura

- Por tanto las estrategias de enseñanza de los profesores no conducen al desarrollo del procesamiento profundo de la información en los alumnos.

.

l. Existe un intento de parte del profesor P_1, para mejorar sus estrategias, pero sus intentos se ven obstaculizados entre otras cosas por su falta de sistematicidad.

m. A cada uno de los profesores se les pidió autoevaluarse, usando la misma pauta que se utilizó en la observación de sus clases. La percepción que tienen ellos respecto de los estilos de aprendizaje que promueven en sus alumnos, difiere de la percepción del observador de sus clases. Llama la atención lo alto que aparecen todos los indicadores, y en todos los estilos de enseñanza.

n. Del análisis de las evaluaciones se concluye que:
   - Tanto los profesores P_2 como P_3 favorecen de manera sistemática las evaluaciones que miden el procesamiento superficial de la información. En ambos casos más del 85% de sus evaluaciones sólo apuntan a lo repetitivo y memorístico.
   - En relación a los mismos profesores anteriores P_2, privilegia en un 11% el procesamiento elaborativo en sus evaluaciones y P_3 en un 5.5%.
   - El procesamiento profundo aparece en menos de un 1% en las pruebas del profesor P_2, y está absolutamente ausente en las evaluaciones del profesor P_3.
   - El profesor P_1, presenta evaluaciones más equilibradas, aunque sin alcanzar los estándares de una evaluación de calidad.
   - Según Schmeck: otra manera para desarrollar el estilo profundo–elaborativo es a través de pruebas y tareas. Las pruebas son el mejor vehículo para formar el estilo de aprendizaje de los alumnos.. Si se

pide la simple repetición alentamos la memorización superficial y reiterativa. Según lo anterior las evaluaciones hechas por los profesores de Matemática del Colegio en Enseñanza media, promueven el procesamiento superficial de la información.

o. En síntesis a través de los instrumentos aplicados se logró determinar que las estrategias metodológicas más comunes utilizadas por los profesores de Enseñanza Media en este colegio son de carácter tradicional, es decir se privilegia la ejercitación reiterada, sin ejercicios que permitan la discusión, las clases son frontales, poco participativas. Cuando se intenta una metodología más participativa, por ejemplo a través de trabajos grupales , esta táctica no es aplicada en forma tal que permita un aprendizaje eficiente. No hay apoyo en medios tecnológicos, a pesar de existir un moderno laboratorio de computación, los alumnos no lo visitaron.

p. No se logra establecer una relación clara entre las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor, y el procesamiento elaborativo – profundo en sus alumnos. No existe un profesor que claramente marque la diferencia en cuanto a sus estrategias metodológicas, y el procesamiento de la información en sus alumnos. En el análisis de resultados, en un grupo aparece un curso que forma parte del grupo P_2, dicho curso alcanza notables índices en el eje elaborativo-profundo, sin embargo las estrategias metodológicas del profesor no conducen a ese nivel de procesamiento, pues en otro curso, atendido por el mismo profesor se alcanzan bajos puntajes en ese eje, usando las mismas estrategias. Al estudiar los grupos y compararlos no se aprecian diferencias significativas entre ellos, sólo hay diferencias en el nivel de procesamiento elaborativo de la información con uno de los grupos.

q. Las evaluaciones están dirigidas al procesamiento superficial de la información, lo cuál es consistente con las estrategias metodológicas usadas. Esto puede tener otra connotación, que puede ser parte de otro estudio, y es que si hay bajas notas, los padres reclaman y los organismos técnicos del colegio se preocupan. Por lo tanto las evaluaciones de los profesores de matemática en Enseñanza Media en el colegio que se estudia, no están dirigidas al desarrollo del procesamiento profundo de la información.

r. La reforma educativa propone que el aprendizaje de los alumnos sea significativo, que el alumno sea el constructor de su propio conocimiento, que pueda desarrollar estrategias metacognitivas. Esto esta aún lejos de lograrse debido a que se mantienen las mismas prácticas pedagógicas de hace años. Existe la voluntad de mejorar el quehacer pedagógico por parte de los profesores, al parecer no se sabe cómo.

s. Los resultados obtenidos en esta investigación, pueden servir como base de estudio a otros centros educativos, que quieran determinar, a que nivel están procesando la información sus alumnos.

t. Para el colegio está investigación debe representar el inicio de cambios que permitan mejorar la calidad de los aprendizajes de los alumnos. El valor de estas investigaciones locales radica en que sí bien las grandes investigaciones nos muestran realidades que son extrapoladas, el generar proyectos que permitan generar cambios, en esos casos parece ser tarea de todos y de nadie, en cambio a nivel local, se está observando el problema en el día a día y se sabe que el problema existe en ese lugar y en ese momento.

u. A la luz de estos resultados , el problema debe abordarse desde las siguientes perspectivas:

- ✓ Estrategias Metodológicas : el profesor no maneja estrategias que lo lleven a convertirse en un profesor estratégico (Moreneo, 1997). Es decir un profesor que sea capaz de aplicar una estrategia de enseñanza pertinente para el grupo y en el momento adecuado. Esto hay que enseñarlo, a través de la capacitación y la supervisión de pares en el aula. Creando en el centro un equipo técnico de apoyo, que tenga las competencias adecuadas.
- ✓ Formar al profesor en el desarrollo de habilidades, capacidades y competencias , de manera que un profesor sepa cómo desarrollar por ejemplo la capacidad de análisis en sus alumnos, cuáles son las actividades que mejor desarrollan , estas capacidades.
- ✓ Capacitar al profesor en la construcción de instrumentos de evaluación. Manejo de técnica TRI (teoría de respuesta al ítem).
- ✓ Se debe mantener un acompañamiento constante al profesor en el aula, pues el profesor tiende, según lo comprobado en esta investigación, a creer que realiza actividades que en realidad no hace.

v. Finalmente una investigación en un centro educacional, hace que el trabajo del profesor sea más científico, pues usando instrumentos de investigación podrá tener una mejor aproximación al fenómeno investigado y dejar finalmente de usar en algo tan importante como la educación, el ojímetro y el tincómetro.

6.- BIBLIOGRAFÍA

6.1.- Fuentes bibliográficas

ÁLVAREZ Méndez, Juan. Evaluar para conocer, examinar para excluir. Ediciones Morata, Madrid, España,2001.

AUSUBEL, David **P.** Sicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas, México, 1981.

BEAS, J. **SANTA CRUZ,** J y otras. "Enseñar a pensar para aprender mejor" Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago. 2003.

BLOOM, Benjamín. "Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales". Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1972.

COLL, Cesar. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Editorial Paidós,1991

ELLIOT, J. "La investigación acción en educación". Editorial Morata,. Madrid 1997.

GIL PÉREZ, D. "Enseñanza de las ciencias y la matemática". Editorial popular S.A. Madrid 1993.

GIMENO S, José. "Comprender y transformar la enseñanza". Editorial Morata,. Madrid 1995.

GIMENO S, José."La enseñanza; su teoría y su práctica". Editorial Morata,.Madrid 1995

HIMMEL K, Erika. **OLIVARES, M.** "Hacia una evaluación educativa.Aprender para Evaluar y Evaluar para Aprender" Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago. 1999.

L. E. RATHS, WASSERMANN S. "Cómo enseñar a pensar". Editorial Paidós. Buenos Aires. 1994

MONEREO, C. **CASTELLÓ,** M. y otros. "Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje" Editorial Graó. Barcelona 1997

NOVAK, J. "Aprendiendo a aprender".Editorial Martínez Roca. Barcelona 1988.

NOVAK, J. "Conocimiento y aprendizaje". Editorial Alianza. Madrid 1998

REYNOLDS, D. **BOLLEN** R y otros. "Las escuelas eficaces" Editorial Santillana. Madrid 1997.

6.2 Fuentes hemerográficas

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Republica de Chile. Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos de la Educación Media. 1998

TRUFFELLO, I. **PÉREZ,** F. "Diseño y Evaluación de actividades Conducentes a las estrategias de Aprendizaje Elaborativa y Profunda".Revista Enfoques Educacionales año 1998. Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Chile.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Republica de Chile. "SIMCE informe de resultados" 2003.

MULLIS, I. **MARTÍN,** M. **GONZÁLEZ** E. y otros. "Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. Instituto Nacional de Calidad y Evaluación". Editorial Secretaria General Técnica. Madrid 2002.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. "Boletín de investigación educacional" 2003 Volumen 18.

CUADERNOS DE PEDAGOGÍA. "Revista cuadernos de Pedagogía" Años 2002-2003.

6.3 Trabajos inéditos.

GALAZ LORCA, Mirtha. "Diagnostico sobre la realidad de la formación teórica inicial en ciencias básicas de los estudiantes de arquitectura de la Universidad de Chile." Tesis para optar al grado de Magíster en Educación con mención en currículo y comunidad educativa.

6.4 Fuentes de apoyo específico para la investigación.

HERNÁNDEZ, R. **FERNÁNDEZ,** C. "Metodología de la investigación" Editorial Mac. Graw. Hill. España. 1998.

KERLINGER, F. "Investigación del comportamiento". Editorial Mac. Graw. Hill. España. 1988.

6.4 Fuentes de Internet.

Evaluación PISA 2003,"Competencia en lectura";
http://www.eduteka.org/Pisa2003.php

Traducción realizada por EDUTEKA de algunos apartados de la sección correspondiente a "Competencias en Matemáticas" del documento "THE PISA 2003 Asssessment Framework" publicado (en inglés, en formato PDF, 1.7MB) por OECD/PISA. http://www.pisa.oecd.org/

OTEIZA, F**. MIRANDA,** H. "Instrumentos de evaluación del aprendizaje matemático" http :comenius. usach.cl 1996

CASANUEVA, P. "Educación y aprendizaje significativo" http:/ www. Monografías.com

GARCÍA CRUZ, J "La Didáctica de las Matemáticas: una visión general**"** (http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/rtee.htm)

LAFOURCADE, P "Aspectos metacognitivos, cognitivos y afectivos de los estilos y estrategias de aprendizaje" www.educarchile.cl

GARGALLO, B. "Estrategias de aprendizaje un programa de intervención para ESO y EPA." 2000.

BRUNNER, J.J. **ELACQUA**, "Informe Capital Humano en Chile" 2003. www. uai.cl.

7.

ANEXOS.

ANEXO 1
PAUTA DE OBSERVACIÓN DE CLASES

Pauta de Observación de Clases

Para evaluar, marque el recuadro del indicador señalado con una “x” bajo la columna, según la valoración apreciada. Teniendo presente que :

1. El indicador no se manifiesta
2. El indicador sólo se manifiesta con cierta frecuencia, omitiéndose en muchas oportunidades en que habría sido posible.
3. El indicador se presenta pero sin existir continuidad y constancia, con omisiones esporádicas
4. El indicador se manifiesta en forma continua y permanente en todas las oportunidades en que es posible.

Indicadores	Calificación			
	1	2	3	4
1. Establece con claridad los objetivos de la clase				
2. Desarrolla la clase de acuerdo a los objetivos planteados.				
3. Vincula el desarrollo de la clase con elementos de la vida diaria.				
4. Utiliza los conocimientos previos de sus alumnos en el desarrollo de sus contenidos.				
5. Estimula en el alumno el desarrollo de habilidades capacidades y competencias.				
6. Realiza mediación especialmente con aquellos que presentan mayores dificultades				
7. Genera y mantiene un ambiente de trabajo y colaboración.				
8. Corrige a los alumnos oportunamente y con afecto.				
9. Hace el cierre de la clase de manera conjunta ordenando con los alumnos los contenidos tratados				
10.Responde las preguntas de los alumnos				
11.Las actividades planteadas permiten el logro del objetivo en el tiempo establecido				
12. Exige que los alumnos reelaboren las ideas, expresándolas en su propio vocabulario				
13. Promueve la expresión oral entre sus alumnos				
14.Promueve la comprensión del significado a la simple memorización.				
15. Promueve la respuesta reflexiva en sus alumnos.				
16. Fomenta el desarrollo de la autoestima				
17 Crea condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase				
18. Centra al alumno en la tarea				
19. Promueve el uso de diversas técnicas de organización de la información(resúmenes, esquemas, mapas conceptuales)				
20. Estimula la planificación del trabajo.				
21. Utiliza distintas estrategias para enseñar(clase expositiva, exposiciones de alumnos, trabajos de alumnos, trabajo individual)				

ANEXO 2

PAUTA DE CLASIFICACION DE EVALUACIONES

Prof:	Curso:	Prueba:1	Cont: Geom.	Estilos de Aprendizaje					
Pregunta		Indicador		Superficial		Elaborativo		Profundo	
1		Complete							
2		Enuncie							
3		Calcular							
4		Calcular							
5		Entonces							
6		Entonces							
7		Calcule							
8		Calcule							
9		Calcule							
10		Calcule							
11		Cuales son							
12		Cuanto miden							
13		Evalue							
14		Determine							

ANEXO 3
LISTADO DE NOTAS FINALES 2004 EN MATEMÁTICAS POR PROFESOR.

Profesor P_1			**Profesor P_2**			**Profesor P_3**		
Alumno	IIIºA	IIºA	Alumno	IIIºB	IºB	Alumno	IIºB	IºC
1	5.5	5.9	1	6.6	4.8	1	5.1	4.5
2	4.0	5.0	2	3.7	5.5	2	4.2	4.6
3	6.3	6.9	3	3.5	4.6	3	6.1	5.1
4	6.9	6.9	4	6.0	6.7	4	5.4	4.2
5	4.7	5.5	5	5.7	6.5	5	4.1	5.8
6	5.4	6.1	6	3.8	6.1	6	4.9	5.0
7	6.5	4.8	7	3.6	4.7	7	4.9	5.2
8	6.3	3.4	8	4.9	6.0	8	4.7	5.3
9	4.5	6.5	9	6.9	3.7	9	5.1	5.3
10	5.3	4.6	10	4.1	4.3	10	4.5	4.8
11	4.0	6.5	11	4.1	3.7	11	6.8	4.9
12	5.7	5.5	12	4.3	6.9	12	6.9	4.1
13	6.4	6.4	13	4.7	5.1	13	6.8	5.0
14	4.1	5.0	14	4.9	5.5	14	4.0	5.8
15	5.1	6.2	15	4.8	5.4	15	5.6	4.3
16	6.5	4.9	16	6.5	3.3	16	6.1	5.0
17	5.5	4.3	17	4.5	3.4	17	6.2	4.7
18	4.4	3.8	18	6.0	4.8	18	5.1	5.8
19	5.9	6.4	19	6.1	5.5	19	5.3	5.6
20	4.8	6.7	20	6.7	4.3	20	6.6	5.9
21	4.3	6.1	21	4.9	5.5	21	6.4	5.9
22	3.2	5.7	22	5.4	4.2	22	5.0	4.2
23	5.1	4.1	23	4.3	4.3	23	4.7	4.5
24	4.3	6.2	24	5.3	6.0	24	5.3	3.8
25	4.2	4.8	25	4.9	6.7	25	5.3	5.1
26	5.7	5.3	26	7	4.6	26	6.6	3.4

27	4.3	6.6	27	4.3	5.8	27	5.9	5.8
28	5.7	5.3	28	5.6	6.0	28	5.1	5.1
29	5.4	4.0	29	6.7	3.7	29	6.1	5.4
30	6.2	4.1	30	5.1	4.5	30	6.2	
31	5.2	4.1	31	6.4	5.9	31	4.5	
32	3.4	6.0	32	5.3	3.8	32	4.0	
33	5.4	5.2	33	4.0	5.1	33	6.8	
34	4.6	3.4	34	4.9		34	5.6	
35	5.6	6.2	35			35	5.5	
36	4.2	4.3	36			36		
37		4.3	37			37		
38			38			38		