

Reg: 4421

M
D 542 JV
1998
C.2.

Marc: 19015

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO

**“RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE LAS OPERACIONES METACOGNITIVAS
Y EL RENDIMIENTO EN UNA EVALUACIÓN DE
LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN MEDIA
DE COLEGIOS PRIVADOS Y LICEOS MUNICIPALIZADOS
DEL GRAN VALPARAÍSO.”**

Tesis presentada a la Facultad de Medicina

Para optar al Título de Psicólogo

Y al grado de Licenciado en Psicología.

Escuela de Psicología

Karla Díaz Seacord

Alejandra Godoy Sáez

Profesor Patrocinante : María Antonia Vargas Truyol.

VALPARAÍSO, Julio de 1998.



*A mis padres, por su formación y apoyo incondicionado
en la vida; este logro es tanto mío como vuestro.
A ti, por la comprensión que me has dado, acompañándome y
respaldándome cuando más lo necesité.*

Karla.

*A todos ustedes, mi familia, por la preocupación y el apoyo
siempre constantes; por sus ideas, sus abrazos y su paciencia inagotable.
A ti, que has sido compañero en este y tantos momentos importantes;
por tu fuerza y compañía siempre incondicional.*

Alejandra.

AGRADECIMIENTOS.

Queremos agradecer a todos aquellos que de una u otra forma hicieron posible llevar a cabo esta investigación; en especial a todos los Establecimientos Educativos que colaboraron en la medición, con su buena disposición y voluntad, tanto de su planta administrativa como docente; asimismo vaya un gran reconocimiento a todos los alumnos que participaron brindando su tiempo y cooperación.

Por último, queremos dar un especial agradecimiento a nuestra profesora patrocinante : María Antonia Vargas Trujol, por su paciencia y apoyo en los momentos difíciles y por su valioso aporte a los contenidos que esta tesis desarrolla.

ÍNDICE GENERAL.

Índice General.....	i
Índice de Tablas.....	iii
Índice de Gráficos.....	vii
Resumen.....	viii
Introducción.....	1
Marco Teórico:.....	5
Aspectos Generales.....	5
La Metacognición.....	7
El Rendimiento en Matemáticas.....	15
Hipótesis de la Investigación.....	19
Objetivos de la Investigación:.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos.....	21
Operacionalización de las Variables.....	22
Metodología:.....	24
Diseño de la Investigación.....	24
Muestra.....	24
Instrumentos de recolección de Datos.....	26
Procedimiento.....	29
Análisis de Datos.....	30

Resultados de la Investigación.....	34
Resultados Generales.....	34
Factores del Sujeto.....	52
Resumen.....	60
Consideraciones Finales.....	62
Bibliografía.....	66
Anexos:.....	69
Pauta de Autoinforme del Alumno.....	70

INDICE DE TABLAS.

TABLA N°1: Muestra total según Establecimiento Educativo.....	25
TABLA N°2: Muestra total según Tipo de Establecimiento.....	25
TABLA N°3: Muestra total según el Sexo del Sujeto.....	26
TABLA N°4: Muestra total según el Grado de Escolarización del sujeto.....	26
TABLA N°5: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento.....	34
TABLA N°6: Porcentajes por categorías de las variables de Metacognición y Rendimiento.....	35
TABLA N°7: Medidas de Tendencia Central para las variables De Metacognición y Rendimiento en la variable Sexo del sujeto.....	36
TABLA N°8: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos de sexo femenino y el de sexo masculino.....	37
TABLA N°9: Porcentajes por categorías de las variables de Metacognición y Rendimiento en relación al sexo de los sujetos.....	38
TABLA N°10: Correlación entre el puntaje de Metacognición y la nota de evaluación en la categoría de sexo de los alumnos.....	39

TABLA N°11: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en la variable Tipo de Establecimiento.....	40
TABLA N°12: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos pertenecientes a Establecimientos Municipalizados y Privados.....	41
TABLA N°13: Porcentaje por categorías de las variables Metacognición y Rendimiento en relación al Tipo de Establecimiento	42
TABLA N°14: Correlación entre puntaje de Metacognición y Rendimiento en la categoría de Tipo de Establecimiento de los sujetos.....	43
TABLA N°15: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en la variable Nivel de Escolarización.....	45
TABLA N°16: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos de primer año medio y el de segundo año medio.....	46
TABLA N°17: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos de primer año medio y el de tercer año medio.....	46

TABLA N°18: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos de primer año medio y el de cuarto año medio.....	47
TABLA N°19: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos de segundo año medio y el de tercer año medio.....	47
TABLA N°20: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos de segundo año medio y el de cuarto año medio.....	48
TABLA N°21: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos de tercer año medio y el de cuarto año medio.....	48
TABLA N°22: Porcentaje por categorías de las variables Metacognición y Rendimiento en relación al Nivel de Escolarización de los sujetos.....	49
TABLA N°23: Correlación entre puntaje de Metacognición y Rendimiento en la categoría de Nivel de Escolarización de los sujetos.....	50
TABLA N°24: Porcentaje según el tipo de respuesta - Factores del Sujeto.....	52
TABLA N°25: Porcentajes según el tipo de respuesta - Factores del Sujeto en variable Tipo de Establecimiento.....	53

TABLA N°26: Porcentajes según el tipo de respuesta - Factores del Sujeto en variable Sexo.....	53
TABLA N°27: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en relación a la variable Factores del Sujeto, en Respuesta Positiva.....	54
TABLA N°28: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en relación a la variable Factores del Sujeto, en Respuesta Negativa.....	55
TABLA N°29: Porcentaje por categorías de las variables Metacognición y Rendimiento en relación a la variable Factores del Sujeto en Respuesta Positiva.....	56
TABLA N°30: Comparación de porcentajes, entre muestra total y los correspondientes a Factores del Sujeto.....	57
TABLA N°31: Porcentaje por categorías de las variables Metacognición y Rendimiento en relación a la variable Factores del Sujeto en Respuesta Negativa.....	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

GRÁFICO N°1: Dispersión de la muestra según sexo, para la nota en una evaluación de matemáticas versus el puntaje total de la Pauta de Autoinforme.....	39
GRÁFICO N°2: Dispersión de la muestra según Tipo de Establecimiento, para la nota en una evaluación de matemáticas versus el puntaje total de la Pauta de autoinforme.....	43
GRÁFICO N°3: Dispersión de la muestra a través de los cursos, para la nota en una evaluación de matemáticas versus el puntaje total de la Pauta de Autoinforme.....	50

RESUMEN.

El propósito de esta investigación fue establecer la presencia o ausencia de relación entre la calidad de las operaciones metacognitivas y el rendimiento escolar en la asignatura de matemáticas. La medición fue realizada a alumnos de educación media (primero a cuarto años medios) de Colegios Privados y Liceos Municipalizados del Gran Valparaíso. La relación se estudió a partir de los resultados obtenidos de una pauta de autorreporte sobre la manera de aprender y de los resultados obtenidos en una evaluación de matemáticas.

se consideraron, además las variables de sexo, nivel de escolarización, tipo de educación de los individuos evaluados y factores del sujeto, y así obtener una descripción del funcionamiento de la metacognición, en relación al rendimiento escolar, en los distintos niveles de análisis.

Dentro de los principales hallazgos que esta investigación aporta se encuentra la existencia de relación entre las principales variables de estudio, no obstante, ésta carece de los niveles de significancia estadística necesarios para ser concluyentes.

INTRODUCCIÓN.

Actualmente nuestra sociedad vive un proceso de reforma en materia de educación, proceso que pretende optimizar la calidad de la enseñanza y de esta manera entregar a los educandos oportunidades reales de desarrollar sus aptitudes y ampliar sus conocimientos, es decir, de formar ciudadanos capacitados para los desafíos que se plantea el Chile del siglo XXI.

Este proceso de reforma abre un nuevo espacio a la discusión de los temas relevantes en materia de educación, es decir, tenemos la oportunidad de cuestionarnos, discutir e investigar acerca de qué es lo importante en las salas de clases, acerca de cuál es la mejor forma de enseñar, de cómo debe hacerse el trabajo en el aula, en fin, de un sinnúmero de interrogantes que constantemente están siendo debatidos por los educadores.

De la amplia gama de aspectos que pueden ser investigados para el enriquecimiento del proceso mencionado, resulta especialmente interesante traer a la mano el concepto de metacognición entendiendo ésta como: "...cualquier conocimiento o habilidad cognitiva que tiene como objeto, o regula, cualquier aspecto de cualquier empresa cognitiva". (Flavell, 1981).

Ahora bien, lo interesante de este concepto radica en que, si consideramos el desarrollo de la sociedad actual en términos de avances tecnológicos y científicos, y lo proyectamos de aquí a una generación, nos daremos cuenta de que la gran mayoría de los conceptos que hoy se entregan a los estudiantes, para ese entonces

estarán obsoletos y fuera de contexto, pues serán otros los requerimientos básicos para desenvolverse en el medio; en consecuencia lo relevante ya no sería enseñar dominios específicos, sino más bien estrategias que permitan desarrollar los conceptos presentes y futuros con la misma eficacia, en otras palabras, ya no sería la cognición de contenidos específicos lo fundamental, sino, la metacognición.

Diversos estudios realizados dan cuenta de la incidencia que ésta tiene sobre el incremento en la capacidad de aprender de los estudiantes. Así, es la calidad de las operaciones que un individuo despliega al realizar una tarea, la que se constituye como foco central de este estudio.

Por otra parte, dado que nuestra intención es indagar sobre el papel que la metacognición juega en el aprendizaje de los individuos sometidos a un sistema de educación tradicional, es decir el sistema de escolarización tanto privada como municipal que existe en nuestro país, es que hemos decidido correlacionar ésta con el rendimiento obtenido por varios grupos de individuos en una evaluación de la asignatura de matemáticas. Hemos tomado este parámetro teniendo en cuenta que el rendimiento escolar ha sido el referente clásico utilizado por el sistema educativo para medir el resultado del aprendizaje de los sujetos.

Así también, se ha escogido la asignatura de matemáticas por el hecho de ser ésta una materia en donde se espera que se le enseñe a los estudiantes habilidades necesarias para la resolución de problemas, y una comprensión amplia de la lógica utilizada, además, de otras características que serán analizadas en detalle posteriormente.

De esta forma, la consideración del rendimiento en la asignatura de matemáticas, en relación con la metacognición como meta educativa fundamental, nos permite escudriñar en forma directa sobre la relación que existiría entre los objetivos educativos que se planifican y la práctica educativa real.

En suma, esta investigación tiene por objetivo principal dilucidar la presente inquietud:

En la población escolar... ¿Existe relación entre la calidad de las operaciones metacognitivas de los individuos y su rendimiento escolar en la asignatura de matemáticas?

Y si tal relación existe en la realidad ¿Cómo es?, ¿Cuáles son sus características?.

Para lograr lo anterior hemos decidido considerar las variables de sexo (femenino y masculino), el nivel de escolarización de los sujetos sometidos a evaluación (primero, segundo, tercero y cuarto años medios), el tipo de educación a la cual pertenecen (municipal o particular), y, por último, factores inherentes al sujeto, tales como la motivación. De esta manera, pretendemos dar respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Existe diferencia en los resultados según sean los evaluados hombres o mujeres?

¿Existe diferencia en los resultados según sea el nivel de escolarización de los evaluados?; y

¿Existe diferencia en los resultados según sea el sistema, municipal o privado al cual pertenecen los sujetos evaluados?

¿Existe diferencia en los resultados según los factores inherentes al sujeto?

MARCO TEÓRICO.

Aspectos Generales.

Para aproximarnos desde la teoría al problema que nos interesa, debemos empezar por un acercamiento al así llamado enfoque del “procesamiento de la información”. En este enfoque, “la mente humana se considera como un sistema cognitivo complejo, análogo en algunos aspectos a un computador digital”(Flavell, 1985). De esta manera el sistema manipula o procesa la información que llega del entorno o que ya está almacenada en el sistema.

Este enfoque tiene como objetivo principal el proporcionar una comprensión explícita y detallada de qué hace realmente el sistema cognitivo del sujeto cuando se enfrenta con alguna tarea o problema; por lo cual se han creado en los últimos treinta años diversos métodos que permitan alcanzar dicho objetivo; muchos han sido los investigadores que han contribuido al desarrollo de esta ciencia, no sólo en su ámbito metodológico, sino en lo que a cuerpo de conocimiento se refiere.

Por ejemplo, Newell y Simon (en Mayor y otros, 1993), en los años 60', establecieron una perspectiva teórica y unos métodos de investigación que guiarían una buena parte del trabajo que hasta ahora tiene gran relevancia para la educación.

Estos autores plantearon que para poder entender cómo se da el aprendizaje en un ámbito concreto es necesario analizar en detalle cómo las personas resuelven problemas en dicha tarea, para lo cual se debe intentar descubrir el proceso mental que los individuos utilizan para resolverlos.

El énfasis de Newell y Simon en la ejecución de la resolución de problemas y en las diferencias entre expertos y principiantes significó un primer paso hacia una nueva comprensión del aprendizaje.

De esta manera un aspecto importante en la evolución de la investigación cognitiva fue el ir desde la simple comparación entre principiantes y expertos al estudio del proceso por el cual dichos principiantes se convierten en expertos. Así, el énfasis ya no sólo recae en el conocimiento y habilidades específicas que sobre determinada área se tenga, sino también en los procesos que guían y regulan la ejecución experta.

Así, esta evolución de conceptos hace que ya a principios de los ochenta tengamos una nueva teoría del aprendizaje, que, como describe Glaser (1986, pág. 331), "se ocupa de las características de la psicología del desarrollo, de los cambios en la ejecución, es decir, del estudio de los cambios que se dan en el proceso de adquisición de conocimiento y estrategias cognitivas complejas".

De esta manera, es dentro del tema del desarrollo del procesamiento de la información y específicamente del de la ejecución perfecta, que nace el concepto de metacognición, constituyéndose como un elemento fundamental en el posterior desarrollo de las ciencias cognitivas aplicadas al ámbito de la educación.

La Metacognición.

Como tema de investigación en psicología, la metacognición empieza a cobrar vida en los años setenta, siendo J. Flavell el primer investigador que empezó a utilizar este término aplicándolo inicialmente en la metamemoria; pronto se empezó a relacionar con dominios específicos tales como la lectura, la comprensión, la atención y la interacción social (Markman, 1977, Baker y Brown, 1981, Miller, 1982, en Bruer, 1993); pero es a mediados de los ochenta donde se replantea con fuerza la aplicación del término a la metacognición en general y se hace imperiosa la necesidad de definirlo teórica y operacionalmente. No obstante, debemos decir que el concepto de metacognición es complejo y su desarrollo ha sido perfilado como consecuencia del aporte de distintas tradiciones teóricas y epistemológicas.

John Flavell describe la metacognición como el cuarto y más alto nivel de la actividad mental. En el nivel más bajo se hallan los procesos innatos básicos como por ejemplo relacionar los contenidos de la memoria en funcionamiento con las condiciones de las reglas de producción. En el siguiente nivel hallamos elementos como el saber que $9 \times 7 = 63$, ser capaz de recordar los nombres de nuestros amigos de la infancia y tener suficientes esquemas o hechos para estar culturalmente alfabetizados. En el tercer nivel encontramos las estrategias y los métodos que utilizamos voluntaria y conscientemente. Por último, el cuarto nivel es el nivel metacognitivo donde se da el conocimiento, la conciencia y el control de los otros tres niveles. Es nuestra conciencia sobre nosotros mismos como capaces de resolver problemas.

Dentro de este entendimiento de lo que es la metacognición, Flavell señala que existen dos conceptos que son fundamentales: los conocimientos metacognitivos y experiencias metacognitivas (Flavell, 1981).

Los conocimientos metacognitivos se refieren al segmento del mundo de conocimientos adquiridos que dice relación con temas cognitivos, es decir, son los conocimientos y creencias que se han acumulado a través de la experiencia y se han almacenado en la memoria a largo plazo, aquellos que tienen que ver con la mente humana y sus hechos. Algunos de estos conocimientos almacenados parecen más declarativos (saber qué) que procedurales (saber cómo); por ejemplo, lo declarativo puede ser el saber que uno tiene una memoria bastante pobre y, por otro lado, lo procedural, saber cómo y cuando ayudar a esa escasa memoria; no obstante el conocimiento de cualquier item metacognitivo puede ser a la vez declarativo y procedural.

Las experiencias metacognitivas son experiencias cognitivas o afectivas que están relacionadas con una tarea cognitiva. Estas experiencias pueden ser cortas o largas, simples o complejas en lo que a contenido se refiere; por ejemplo, uno puede tener una momentánea duda acerca de cómo es algo, o bien, puede obsesionarse con respecto a un tema. Las experiencias metacognitivas pueden producirse también en cualquier momento, antes, durante o después de realizar una tarea cognitiva; así, como sugiere lo anterior, la experiencia metacognitiva tiene como contenido el dónde se encuentra el sujeto dentro de la realización de una tarea, que tipo de progreso se ha hecho, cómo está siendo o es probable que haga.

Se puede decir que es muy probable que los conocimientos metacognitivos, la experiencia metacognitiva y la conducta metacognitiva estén constantemente informándose en el transcurso de una tarea, de manera tal que una afecta a la otra y viceversa.

Ahora bien, dentro de esta misma conceptualización encontramos una clasificación de las variables que afectan el desarrollo metacognitivo; estas son, según Flavell, las variables de: la tarea, la estrategia y el sujeto.

Con respecto a la tarea podemos decir que observar manifestaciones metacognitivas puede depender en gran medida de los requerimientos propios del objeto de conocimiento. Así, aquellas tareas de dificultad media son idóneas para que se observe el diseño, empleo e incluso mejora de las operaciones metacognitivas, en consecuencia la presente investigación considera una evaluación de la asignatura de matemáticas diseñada y revisada por el profesor del ramo dado que, si consideramos que la evaluación y el rendimiento que se expresa a partir de ella son la etapa final del proceso de enseñanza, en donde se plasma lo que el sujeto ha aprendido, se justifica que el rendimiento a considerar sea aquel medido con la herramienta pensada dentro de la planificación de la asignatura y ajustada a los niveles de dificultad requeridos por la misma, de manera de observar el proceso metacognitivo tal como ocurre en la cotidianidad.

Por otro lado, el contexto en el que se encuentra inserta la tarea es también un aspecto importante de considerar, dado que éste posibilita o limita la interacción del sujeto con el ambiente y selecciona o extrapola los significados pertinentes y relevantes de la actividad metacognitiva; por esta razón el estudio contempla la

medición de los sujetos dentro del aula de clases después de la evaluación de matemáticas, de tal manera de no interferir en los procesos mediados por el contexto.

En relación a la estrategia podemos decir que esta variable considera el tipo de procedimientos posibles de utilizar para desarrollar la tarea, se debe tener presente el control, la evaluación y la planificación que el sujeto pone en práctica al momento de resolver, en este caso, una evaluación de la asignatura de matemáticas. Estos aspectos de la estrategia serán medidos en el presente estudio por medio de la pauta de autoinforme del alumno.

Por último, en relación al sujeto diremos que dentro de las características que éstos poseen y que influyen en el tipo de estrategias metacognitivas que utilizan, encontramos, entre otras, la edad, el nivel de conocimientos, las creencias, el estilo atribucional, la personalidad, condicionamientos biológicos y sociales, el nivel de habilidades, actitudes, hábitos de aprendizaje, motivación y emoción.

El estilo del sujeto, la actitud hacia el contenido como también hacia el aprendizaje, son aspectos importantes a considerar dentro de la variable propuesta. Con respecto a la actitud que se tenga frente al aprendizaje se debe mencionar que las perspectivas actuales contemplan a los aprendices como responsables de atender a la instrucción y de construir activamente las elaboraciones mentales que darán un significado personal a lo aprendido, así resulta obvio que para aceptar esta responsabilidad sobre el propio aprendizaje, se hacen indispensables tanto destrezas y habilidades cognitivas y metacognitivas, como estrategias motivacionales que animen el proceso.

Ha de considerarse también, dentro de la variable sujeto la confianza que éste tenga en su capacidad de aprender, el concepto de autoeficacia, definido como “el enjuiciamiento que hacen las personas de su capacidad para organizar y ejecutar cursos de acción requeridos para lograr los tipos designados de ejecución” (Bandura, 1986, página 391), que está estrechamente relacionado al concepto de motivación. Se ha de mencionar que estos aspectos son considerados en esta investigación mediante la incorporación de dos preguntas a la pauta de autoinforme (ver anexos). La primera pregunta, “¿Te gustan las matemáticas?”, está orientada a observar, a grandes rasgos, la intervención que realiza la motivación en la actitud que el sujeto pueda tener hacia el contenido del aprendizaje; en tanto que la segunda pregunta incorporada a esta pauta, “¿Te consideras, bueno, o buena para las matemáticas?”, quiere visualizar el aporte que otorga el enjuiciamiento que el propio sujeto realiza de su capacidad de logro en el aprendizaje, al rendimiento final en la asignatura.

Por otro lado, la amplitud del conocimiento que posea una persona es el mejor predictor de la facilidad con que aprenderá nuevos conocimientos, no sólo aquel campo en que ya tenga cierto dominio, sino incluso en otros. Un estudio realizado por Meloth (1990; en Mayor y cols. , 1993) observó la evolución del conocimiento acerca de la cognición que mostraban niños de ocho años sometidos a un programa de entrenamiento metacognitivo; los datos indicaron que, si bien el aumento en los niveles de conocimiento no fue muy grande, un pequeño incremento en esta variable bastó para que se observara un gran aumento en distintas habilidades lectoras, como uso de estrategias y destrezas para la comprensión.

Además de lo anterior, se hace interesante señalar las comparaciones entre legos y expertos que han puesto de manifiesto que las diferencias halladas entre ellos no suelen ser sólo cuantitativas, sino que su conocimiento también difiere en cuanto a organización y accesibilidad. En la práctica se observa que los expertos pasan mucho más tiempo intentando construir una representación del problema con que se enfrentan que buscando las herramientas específicas para solucionarlo, en tanto que los legos pasan directamente a la acción y persisten en ella. También se ha observado que los expertos usan los enunciados como pistas para acceder al conocimiento procedimental, en tanto que los legos construyen una representación ajustada a componentes concretos. En síntesis, todas estas observaciones ponen de manifiesto que el paso de lego a experto, además de implicar un aumento en el volumen de conocimiento, conlleva un cambio en un componente para algunos esencial de la eficacia metacognitiva: la planificación, definida ésta como la coordinación de estrategias dirigidas específicamente a un objetivo y el control de los progresos realizados hacia su obtención (Rohwer y Thomas; 1989, en Mayor y cols, 1993).

Ahora bien, esta regulación y los elementos que en ésta participan, se adquieren a lo largo del tiempo, en un desarrollo continuo, interiormente motivado por el sujeto, por una necesidad propiamente humana de dominar las propias representaciones y en donde el lenguaje aparece como el instrumento de control más importante; esto último nos haría suponer que en el desarrollo de las habilidades metacognitivas las mujeres resultan más aventajadas que los varones por el simple hecho de adquirir ellas el lenguaje en forma más temprana, hecho que devenga en

diferencias sustanciales en cuanto al manejo de la lengua ya a partir de los diez u once años (Papalia, D.; 1988).

De esta manera la consideración del sexo y el grado de escolarización que los sujetos evaluados posean cobran relevancia en relación al tema del manejo lingüístico, a la percepción que el aprendiz tenga sobre su capacidad en la ejecución y a la amplitud de conocimiento en relación a la experticia de los sujetos.

Así también, ya hemos mencionado en párrafos anteriores que para el logro de los objetivos educacionales resulta fundamental la estimulación de las habilidades metacognitivas, (Quicke, J.; 1994) por lo tanto si éstas se adquieren en desarrollo debemos suponer que dicha estimulación también se realiza en un continuo que considera los estadios de desarrollo del sujeto, por lo que los estudiantes de cursos superiores deberían presentar mayores habilidades de planificación, control y evaluación que los estudiantes de cursos inferiores.

Como se ha visto el proceso de metacognición supone el desarrollo de un conjunto de habilidades referidas al conocimiento, reflexión, autocontrol y autorregulación del propio proceso de pensamiento; Brown (Brown; 1987) identifica tres procesos esenciales que tienen que ver con la regulación de los procesos cognoscitivos (los cuales están en estrecha relación con la variable estrategia, a la que nos hemos referido anteriormente):

_ La planificación: Manifestada antes de la resolución de una tarea, consistente en anticipar las actividades para alcanzar una meta.

_ El control: Se ejecuta durante la realización de una tarea, se manifiesta en actividades como revisión, corrección tanto de acciones como de estrategias.

_ La evaluación: Se realiza al finalizar la tarea y consiste en evaluar los resultados de las acciones y estrategias utilizadas en términos de su eficacia.

Estos procesos, se encuentran diferenciados en la pauta de autoinforme del alumno, instrumento modificado y luego utilizado en la presente investigación y que fue creada por las docentes, Marta Riveros, María Angélica Olivares y Pierina Zanocco; en el contexto de la investigación "Validación de estrategias para talleres de computación eficaces en Centros Educativos", estudio que contó con la aprobación y financiamiento de FONDECYT en su realización. En tal estudio, la pauta de autoinforme fue validada a través de juicio de experto para luego ser aplicada en una muestra de alumnos de quinto y sexto año básico asistentes a estos talleres de computación. Los resultados no fueron concluyentes, ya que estos alumnos, en su gran mayoría, no comprendieron las interrogantes de la pauta del modo esperado.

El Rendimiento en Matemáticas.

El objetivo del presente apartado es dar a conocer al lector el por qué la presente investigación considera como variable de estudio el rendimiento en matemáticas, para lo cual se entregan, en primer lugar, los aspectos que hacen relevante a la asignatura escogida, y en segundo lugar, su importancia dentro del contexto de la reforma educacional que actualmente vive nuestro país.

Entonces, por qué considerar el rendimiento en la asignatura de matemáticas como la más adecuada para la presente investigación; esta interrogante puede ser resuelta de distintas maneras, sin embargo fue elegida por dos razones fundamentales, primero, el carácter de problema bien definido que nos ofrecen las matemáticas y segundo, las características intrínsecas del ramo.

Un problema bien definido según nos sugieren Peter H. Lindsay y Donald A. Norman, es aquel que tiene una meta claramente establecida y además una forma definida de decir si la solución del problema se está llevando en la dirección correcta (P. Lindsay, D. Norman; 1986); de esta manera, un problema bien definido permite entender cómo el sujeto construye un modelo interno del problema, las estrategias que utiliza, las reglas que sigue y si realiza o no una evaluación de su progreso a medida que avanza hacia la solución. De esta manera el que las matemáticas posea atributos que la hacen un problema bien definido, aporta dos cosas importantes: la objetividad en las evaluaciones que se han de considerar y las cualidades propias de la asignatura que se espera sean enseñadas a los estudiantes (habilidades necesarias para la resolución de problemas, es decir estrategias del tipo heurístico

extrapolables a otros campos, las que involucrarían una comprensión amplia de la lógica utilizada).

Ahora bien, por qué es el rendimiento en la asignatura de matemáticas el que nos interesa?; El rendimiento escolar es aquel elemento que tradicionalmente ha dado cuenta del resultado del proceso de enseñanza, entendiendo a este último como la vía de desarrollo de habilidades, estrategias y conocimiento de los sujetos, y en donde claramente podemos visualizar a la metacognición como parte mediadora fundamental.

Resulta interesante tener una aproximación a estas características planteadas desde el marco de la reforma educacional. Esta propone modificar la entrega de estos conocimientos, fundamentalmente de la matemática abstracta a una matemática en contextos sociales de uso; y ayudar al sujeto que aprende a adaptarse a los requerimientos actuales (donde la rapidez de los cambios, en especial en el área científica y tecnológica, hacen difícil el predecir las necesidades habituales que tendrá el ciudadano de la sociedad futura). Por lo tanto, los típicos procedimientos matemáticos como son el cálculo, la medición, el análisis, deberán ser aprendidos en relación con el mundo natural y social, permitiendo establecer relaciones entre los distintos aspectos en que se maneja lo cotidiano, incorporando lo cualitativo y lo predictivo. En consecuencia, el aprendizaje de las matemáticas enriquece la comprensión de la realidad, facilita la comprensión de estrategias para resolver situaciones problemáticas y contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo.

La enseñanza de la presente asignatura deberá dar nuevos énfasis, señalados en los actuales planteamientos de reforma del siguiente modo:

- El aprendizaje de las matemáticas deberá incluir la comprensión contextualizada por sobre el dominio de la información parcelada;
- Deberá enfatizar la exploración de preguntas más que el aprendizaje de respuestas;
- Deberá enfatizar más el pensamiento crítico y la argumentación;
- Desarrollar el pensamiento creativo y analógico para la formulación de hipótesis y la exploración de caminos alternativos;
- Se deberá dar espacio a la experimentación y a la investigación;
- Se incentivará la observación, la descripción y la clasificación de situaciones concretas y la abstracción de propiedades comunes a un conjunto de objetos reales o simbólicos (Ministerio de Educación; 1997).

De esta manera, la flexibilidad y la autonomía del propio aprendizaje se observa como característica central de esta nueva postura, que busca asimismo desmitificar la asignatura y revestirla de un halo de simplicidad, atractivo y accesibilidad, para que alumnos y alumnas puedan apreciarla con confianza y en actitud positiva.

Por último, dado que la intención de la investigación es indagar sobre el papel que la metacognición juega en el aprendizaje de los elementos mencionados en los párrafos anteriores, en individuos sometidos a un sistema de educación científico-humanista, de jornada diurna y de condición urbana, se hace pertinente hacer la distinción entre el sistema de escolarización privada y el sistema de escolarización

municipal. Esta distinción la hacemos dado que tradicionalmente han existido diferencias en lo que dice relación a los objetivos esperados por el ciudadano común de la educación en nuestro país. A modo de referencia diremos que uno de los objetivos al que se le ha dado mayor énfasis en el último tiempo es el de la calidad de la enseñanza. Así nos encontramos con los porcentajes de logro arrojados por la prueba SIMCE (Instrumento diseñado por el Ministerio de Educación de la República de Chile para detectar el estado de la calidad de la enseñanza en los distintos establecimientos del país), los que en los segundos años medios 1993 y 1994, en la asignatura de matemáticas, fueron de 35.83% y 38.62% respectivamente, en los Colegios Municipalizados, y de 62.32% y 68.25% para los Colegios Particulares. (Ministerio de Educación, 1994).

Estas cifras tienden a corroborar las percepciones generales de la población con respecto al tema de la brecha que existe entre el sistema de educación privada y municipalizada de nuestro país, tan debatido en el último tiempo. De esta manera, resulta posible llegar a la conclusión de que la educación en nuestro país, a nivel de la enseñanza media, es mejor en las instituciones privadas que en las estatales, de modo que en las primeras la metacognición podría ser un elemento incidente y ampliamente desarrollado, que debería constatar en la presente investigación.

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

Por lo anterior es que la presente investigación consta de las siguientes hipótesis a investigar:

1.- Existe una relación estadísticamente significativa entre las operaciones metacognitivas y el rendimiento escolar de los alumnos en una evaluación de la asignatura de matemáticas.

2.- Se observarán diferencias significativas en el comportamiento de los datos de operaciones metacognitivas y de rendimiento escolar a través de la muestra total.

3.- La correlación entre el puntaje de la pauta de autoinforme y el rendimiento en una evaluación de matemáticas, será distinta entre el grupo de mujeres y el de hombres.

4.- Se observarán diferencias significativas en el grupo de hombres y en el de mujeres, al describir los resultados de la pauta de autoinforme como también los resultados de rendimiento en una evaluación de matemáticas.

5.- Se observará una diferencia estadísticamente significativa entre la correlación del puntaje de la pauta de autoinforme y el rendimiento en una evaluación de matemáticas, según sea la escolarización de los sujetos.

6.- Se observarán diferencias significativas en los niveles de escolarización, al describir los resultados de la pauta de autoinforme como también los resultados de rendimiento en una evaluación de matemáticas.

7.- La correlación obtenida a partir de los puntajes de la pauta de autoinforme y una evaluación de matemáticas, será distinta en alumnos de Colegios Particulares que en los alumnos de Liceos Municipalizados.

8.- Se observarán diferencias significativas en el grupo de alumnos de Colegios Particulares y en el de alumnos de Liceos Municipalizados al describir los resultados de la pauta de autoinforme como también en los resultados de rendimiento en una evaluación de matemáticas.

9.- Se observarán diferencias significativas, a nivel descriptivo, entre los resultados de la pauta de autoinforme del alumno, en relación a los factores del sujeto.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

_ Describir la relación entre el nivel de las operaciones metacognitivas y el rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas.

_ Observar el comportamiento de la muestra en relación a las operaciones metacognitivas y el rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas.

Objetivos Específicos:

_ Observar si existe alguna diferencia en la relación entre los niveles metacognitivos y los rendimientos en la evaluación de matemáticas según sea el sexo de los sujetos.

_ Observar el comportamiento de los datos de rendimiento y de nivel metacognitivo en relación a la variable sexo de los sujetos.

_ Observar si existe alguna relación entre el grado de escolarización y el nivel metacognitivo de los sujetos evaluados.

_ Observar el comportamiento de los datos de rendimiento y de nivel metacognitivo en relación a la variable grado de escolarización de los sujetos.

_ Observar si existe alguna relación entre el nivel metacognitivo y el Tipo de Establecimiento de los sujetos medidos.

_ Observar el comportamiento de los datos de rendimiento y de nivel metacognitivo en relación a la variable Tipo de Establecimiento de los sujetos.

_ Observar el comportamiento de los datos de rendimiento y de nivel metacognitivo en relación a la variable Factores del Sujeto.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

El presente estudio consta de las siguientes variables operacionales:

_ Nivel de Operaciones Metacognitivas: Puntaje obtenido en la pauta de autoinforme del alumno que mide las operaciones metacognitivas (planificación, control y evaluación) sobre la tarea ejecutada (prueba de matemáticas).

_ Rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas: Producto expresado en notas de uno hasta siete obtenido en una evaluación de matemáticas, coeficiente uno, fijada por el profesor sobre la materia del curso.

_ Tipo de establecimiento: Fuente de financiamiento de la institución educacional, es decir, particular o municipalizado. Entenderemos a la escolarización privada como "aquella que cuenta con un sostenedor particular que puede ser una persona natural y/o jurídica cobrando un arancel de alrededor de cuarenta mil pesos, y sin recibir subvención estatal" (Brunner, Boeninger, y otros, 1994, pág. 60), mientras que a la escolarización municipal como aquel "sistema caracterizado por su financiamiento estatal, quien solventa todos los gastos del establecimiento, tanto a nivel de infraestructura como de recursos humanos a través de la municipalidad respectiva" (Op cit, pág 60).

_ Sexo del sujeto: Según sea el evaluado hombre o mujer.

_ Grado de escolarización: Curso en que se encuentra matriculado el sujeto que responde la pauta de autoinforme, es decir, primero, segundo, tercero o cuarto año medio.

_ Factores del sujeto: aquellos componentes referidos a la motivación del sujeto, estos factores se subdividen en:

Afinidad con la tarea realizada: Si al sujeto le gusta o no la asignatura.

Autopercepción del sujeto como aprendiz: Si el sujeto se percibe como buen ejecutor o no de tareas matemáticas.

METODOLOGÍA.

Diseño de la investigación.

La presente investigación utilizó un diseño de tipo transeccional descriptivo correlacional, es decir las inferencias acerca de las relaciones entre las variables se obtuvieron a partir de la variación concomitante entre ellas.

Muestra.

La presente investigación contó con una muestra caracterizada por los siguientes elementos: La población corresponde a “todos los estudiantes del Gran Valparaíso (Valparaíso y Viña del Mar) que se encontraban cursando primero, segundo, tercero y cuarto años medios, durante el año 1997, tanto en Colegios Privados como en Liceos Municipalizados, todos mixtos, de enseñanza científico - humanista, de jornada diurna y de condición urbana”.

A partir de dicha población se seleccionó una muestra estratificada que comprendió a 32 cursos de enseñanza media; 16 de los cuales correspondieron a cuatro Liceos Municipalizados y los 16 restantes a cuatro Colegios Privados. En cada Establecimiento se consideró a un curso por nivel, es decir, un primero, un segundo, un tercero y un cuarto año medio.

La muestra fue seleccionada aleatoriamente, es decir, se escogieron al azar los nombres de los Liceos Municipalizados del Gran Valparaíso y los de Colegios de Educación Privada que conformaron la muestra definitiva, para lo cual se utilizó del Microsoft Excel la Función Aleatoria (devuelve un número aleatorio entre los números especificados).

Así la muestra definitiva quedó conformada de la siguiente manera: un total de 862 sujetos; distribuidos en ocho Establecimientos Educativos, de los cuales 242 cursaban el primer año medio, 219 el segundo año medio, 205 el tercer año medio y 196 el cuarto año medio, a su vez 460 participaban del Sistema Municipalizado y los 402 restantes del Sistema Privado; por último diremos que un total de 523 sujetos correspondían al sexo masculino, en tanto que 339 al femenino.

Para los fines de la investigación llamaremos a los distintos Establecimientos Educativos participantes de la muestra con una letra mayúscula del alfabeto latino asignada al azar.

Para mayor claridad, se presentan las siguientes Tablas explicativas:

Tabla N°1: Muestra Total según Establecimiento Educativo

Est.Ed	Est. A	Est. B	Est. C	Est. D	Est. E	Est. F	Est. G	Est. H	Total
N	129	101	123	107	86	98	93	125	862

Tabla N°2: Muestra Total según Tipo de Establecimiento

Tipo Establ.	Municipalizado	Particular	Total
N	460	402	862

Tabla N°3: Muestra Total según el Sexo del sujeto

Sexo	Femenino	Masculino	Total
N	339	523	862

Tabla N°4: Muestra Total según Grado de Escolarización

G. de Esc.	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Total
N	242	219	205	196	862

Instrumentos de Recolección de Datos.

El instrumento utilizado en la presente investigación está basado en una pauta de autoinforme del alumno diseñada y aplicada a una muestra de Educación General Básica por M. Riveros, M. Olivares y P. Zanocco (Proyecto FONDECYT N° 1930683, 1994), y cuya validez se obtuvo mediante juicio de experto.

Esta pauta de autoinforme adaptada para los fines de la investigación, consta de quince preguntas estructuradas, cuyas respuestas se dan en una escala tipo Likert (ver anexo). Esta pauta corregida tiene por objetivo establecer la participación de las operaciones metacognitivas de los sujetos en el contexto de una evaluación de la asignatura de matemáticas. Además se incorporaron tres preguntas estructuradas en la primera parte de esta pauta, destinadas a indagar sobre factores del sujeto que

podiesen estar mediando en el proceso metacognitivo. Los factores a indagar fueron: la afinidad con la tarea realizada y la autopercepción del sujeto como aprendiz. Debemos señalar también que una de las preguntas fue invalidada a través del juicio de experto, por lo cual la pauta final quedó constituida por dos preguntas.

Por otro lado, se debe mencionar a la prueba de matemáticas como instrumento de medición, ya que nos permitió obtener los datos correspondientes a la variable de rendimiento. Las pruebas de matemáticas utilizadas fueron aquellas construidas por el profesor de la asignatura de cada establecimiento y correspondiente a la planificación establecida. La decisión de utilizar una prueba corriente de la asignatura se sustenta en el entendimiento de que la evaluación es el proceso final del aprendizaje, por lo tanto, cualquier elemento externo, distinto a este proceso hubiera resultado contraproducente.

La Pauta de Autoinforme del alumno, descrita anteriormente, había sido validada solamente a través de Juicio de Experto por sus creadoras, por lo que utilizando los datos de esta misma investigación, se llevaron a cabo procesamientos estadísticos para determinar la confiabilidad de la medición.

En primer término, se realizó el método de división por mitades; es decir, se correlacionó los puntajes de preguntas pares con los puntajes de preguntas impares para de este modo obtener una estimación del Coeficiente de Confiabilidad, utilizando la fórmula Spearman - Brown (Guilford, 1984, págs. 384 -385). Esta medición arrojó el siguiente resultado: **0,35**, que muestra una confiabilidad moderada.

En segundo lugar, se llevó a cabo un método para estimar la coherencia interna de la escala, para lo cual se utilizó el **Coefficiente Alfa** (Nunnally, 1973, pág.151); ecuación que dio un resultado de **0,80**, que según este mismo texto corresponde a un aceptable nivel de confiabilidad.

Y en último término, se procedió a correlacionar el resultado de cada ítem con el resultado total; lo que arrojó los siguientes resultados:

- Ítem 1: 0,52
- Ítem 2: 0,54
- Ítem 3: 0,56
- Ítem 4: 0,53
- Ítem 5: 0,39
- Ítem 6: 0,53
- Ítem 7: 0,48
- Ítem 8: 0,53
- Ítem 9: 0,46
- Ítem 10: 0,33
- Ítem 11: 0,59
- Ítem 12: 0,57
- Ítem 13: 0,51
- Ítem 14: 0,44

- Item 15: 0,51

Al observar el listado anterior, nos podemos dar cuenta del comportamiento parejo de los items. Al ser correlacionados, cada uno de ellos con el puntaje total, podemos ver la similar correlación que de cada operación se extrae; se diferencian de esta homogeneidad las preguntas 5, 7, 9, 10 y 14, aún así todos los items pueden ser considerados con un rendimiento confiable.

Luego de todo lo anterior, podemos decir que la Pauta de Autoinforme del alumno, tiene una confiabilidad aceptable.

Procedimiento

Luego de haber escogido aleatoriamente la muestra, se establecieron los contactos pertinentes con cada institución para poder luego efectuar la medición correspondiente. Para tal efecto, se redactó una carta donde se manifestaba la petición de medir a los alumnos de educación media luego de una evaluación de la asignatura de matemáticas, con el fin de detectar la relación existente entre procesos cognitivos superiores de los alumnos y los resultados obtenidos en tal evaluación.

Luego de establecido y formalizado el contacto, se le informó al profesor de la asignatura, que los investigadores realizarían la medición requerida sin previo aviso. La fecha fue escogida al azar, previa confirmación de la evaluación con una semana de antelación al menos.

El día elegido se aplicó la pauta de autoinforme para el alumno, al interior de la sala de clases inmediatamente después de finalizada la evaluación de matemáticas,

se les explicó a los alumnos que esta pequeña prueba pretende determinar los procesos superiores que median el aprendizaje y que se constituía en parte importante de la investigación que se estaba llevando a cabo por lo cual se les pidió su mayor cooperación.

Una vez corregidas la totalidad de las pautas de autoinforme, se procedió a la recolección de las notas obtenidas en la evaluación de matemáticas, para lo cual, se visitaron nuevamente los establecimientos contándose con la colaboración de las Unidades Técnicas Pedagógicas o en su defecto con el mismo profesor de la asignatura.

De esta manera y ya recolectada la totalidad de los datos, estos fueron sometidos a un análisis de tipo estadístico, que pasamos a describir a continuación.

Análisis de los datos.

Los datos que se obtuvieron a partir del procedimiento antes descrito, fueron sometidos primero, a estadística descriptiva utilizando, en un primer momento, medidas de tendencia central que permitieran observar el comportamiento general de los datos.

De esta manera se obtuvieron el promedio, la desviación estándar, moda, mediana, puntajes máximos y puntajes mínimos de las variables Metacognición y Rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas en la muestra total. Luego, se utilizaron los mismos estadígrafos considerando la variable de sexo en la metacognición; tipo de establecimiento en la metacognición, el nivel de

escolarización en la metacognición y los factores del sujeto, realizando posteriormente una comparación entre los distintos subgrupos.

También dentro de la estadística descriptiva, en segundo término, se obtuvieron los porcentajes correspondientes a subgrupos de tipo de respuesta, para lo cual se establecieron categorías, las que van de Muy Bueno - Bueno - Regular y Malo, con el fin de poder discriminar la cantidad de sujetos que se adscribieron a cada una de estas categorías.

Estas categorías, en la variable Metacognición, fueron determinadas a partir del rango total de puntaje (15-75) y la desviación estándar (aproximada en 10 puntos), con lo que se establecieron de la siguiente manera:

- 15 - 25 puntos : Muy Bueno
- 26 - 35 puntos : Bueno
- 36 - 45 puntos : Regular
- 46 - 75 puntos : Malo

En la variable rendimiento en una evaluación de Matemáticas, estas categorías fueron determinadas a partir de la división clásica del sistema educacional, es decir:

- 7.0 - 6.1 : Muy Bueno
- 6.0 - 5.1 : Bueno
- 5.0 - 4.0 : Regular
- 3.9 - 1.0 : Malo

Tras lo anterior, los datos fueron sometidos a un análisis de estadística inferencial, específicamente de correlaciones, considerando el siguiente orden:

- Metacognición y Rendimiento
- Metacognición y Sexo
- Metacognición y Tipo de Establecimiento
- Metacognición y Nivel de Escolarización

Una vez obtenidas dichas correlaciones se procedió a compararlas entre los siguientes grupos:

- Correlación entre Metacognición y Rendimiento versus Sexo.
- Correlación entre Metacognición y Rendimiento versus Tipo de Establecimiento.
- Correlación entre Metacognición y Rendimiento versus Nivel de Escolarización.

Para llevar a cabo el contraste de correlaciones antes mencionado, se comparó las pendientes de las rectas de las variables categóricas que se interesaba contrastar, de esta manera si las pendientes de las rectas trazadas en cada correlación son distintas, también lo serán estas correlaciones.

Formalmente se establecen las hipótesis que siguen:

$$H_0 : \delta_1 = 0 \quad \text{v/s} \quad H_1 : \delta_1 \neq 0$$

Para probar estas hipótesis, se usa el estadístico F siguiente:

$$F_c = \frac{(SCE_{H_0} - SCE) / q}{SCE / (n - p)}$$

el cual, si se cumple la hipótesis nula H_0 , se distribuye $F(q;n-p)$.

donde $q = n^\circ$ de restricciones lineales del modelo ; $p = n^\circ$ de parámetros del modelo ;
 $n = n^\circ$ de individuos

Si $F_c > F_\alpha(q;n-p)$, entonces se rechaza H_0 , es decir, se debe concluir que $\delta_1 \neq 0$, por lo tanto, las pendientes de ambos grupos son distintas, como también las respectivas correlaciones.

Se debe tener presente para la interpretación de las correlaciones, el hecho que ambas escalas utilizadas, es decir, el puntaje en la pauta de autoinforme del alumno y la nota en la evaluación de matemáticas, tiene direcciones opuestas, ya que los puntajes inferiores en la pauta de autoinforme indican mejores niveles de metacognición, en tanto que mientras más alta la nota en la evaluación de matemáticas, mejor es el desempeño del alumno en las tareas evaluadas.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Resultados Generales.

La exposición de los resultados que a continuación entregamos se hará siguiendo el orden en el cual se plantearon las hipótesis de la investigación, vale decir, en primer lugar examinaremos el comportamiento de los datos en relación a las variables de Metacognición y Rendimiento, para luego continuar relacionando estas últimas con las de Tipo de Establecimiento, Sexo, Nivel de Escolarización y Factores del Sujeto .

Los resultados arrojados por los datos sometidos a Medidas de Tendencia Central considerando las Variables de Metacognición y Rendimiento fueron los siguientes:

TABLA N°5: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento.

Med. de Tendencia Central	Metacognición	Rendimiento
Promedio	35,5	4,85
Desviación Estándar	9,3	15
Moda	33	7,0
Mediana	35	5,0
Puntaje Máximo	71	7,0
Puntaje Mínimo	15	1,2

Según esta Tabla los puntajes obtenidos en la Pauta de Autoinforme, fluctuaron entre el mínimo de 15 y el máximo de 71 puntos, concentrándose la

mayoría entre los 26,2 y los 44,8 puntos. En tanto que el Rendimiento observado en el grupo general, se concentró entre las notas 3,35 al 6,35.

TABLA N°6: Porcentajes por categorías de las variables de Metacognición y Rendimiento.

Categoría	Porcentajes	
	Metacognición	Rendimiento
Muy Bueno	13,57%	25,2%
Bueno	38,8%	20,8%
Regular	33,2%	27,49%
Malo	14,2%	26,3%

Al considerar los puntajes por categoría se puede apreciar que los correspondientes a la Metacognición se agrupan mayoritariamente entre los rangos de bueno y regular, siendo lo bueno lo más común, en tanto que para el Rendimiento los puntajes se ubicaron preferentemente entre las categorías de regular y malo, siendo lo regular el sector con mayor concentración.

Por otra parte, los datos fueron sometidos a un análisis de correlación, lo que al correlacionar los datos de Metacognición y Rendimiento arrojó el siguiente resultado: **-0,36731367**, correlación negativa a partir de la cual se concluye que existe una relación inversa entre ambas variables, es decir, a medida que el puntaje en la pauta de autoinforme del alumno disminuye, el rendimiento en una evaluación de

matemáticas, aumenta, por lo tanto estaríamos en condiciones de decir que la metacognición está influyendo en el rendimiento de los alumnos, no obstante se debe señalar que si bien la correlación es estadísticamente significativa, se debe considerar con cierto reparo, ya que el nivel de significancia de la presente correlación carece de la fuerza necesaria para ser considerada determinante.

Después de lo anterior debemos rechazar la hipótesis de nulidad que propone que : No existe relación entre las habilidades metacognitivas y el rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas.

Los resultados arrojados por los datos sometidos a Medidas de Tendencia Central considerando las Variables de Metacognición y Rendimiento, en relación al Sexo de los sujetos, fueron los siguientes:

TABLA N°7: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en la variable Sexo

MED. TENDENCIA CENTRAL	MASCULINO		FEMENINO	
	Metacog.	Rendimien.	Metacog.	Rendimien.
Promedio	36.1	4.79	34.6	4.95
Desviación Estándar	9.2	15.3	9.3	14.4
Moda	39	7.0	33	7.0
Mediana	36	5.0	33	5.0
Puntaje Máximo	71	7.0	71	7.0
Puntaje Mínimo	15	1.2	17	1.5

En la Tabla N°7 podemos apreciar el comportamiento de los datos en relación al Sexo de los sujetos, de esta manera nos encontramos con que el puntaje obtenido por las mujeres en Metacognición resulta levemente inferior al de los hombres, de tal manera que éstas poseerían un nivel de operaciones metacognitivas un tanto

superior que el de los hombres; así también encontramos que en la variable de rendimiento las mujeres obtuvieron una nota superior, en promedio, a la de los hombres. Por último no se observa mayor diferencia en la distribución normal de la muestra en relación al sexo de los sujetos.

Por otra parte, para respaldar las anteriores observaciones, se aplicó la prueba t de Student, con el fin de comparar las medias de los dos grupos anteriormente señalados, es decir, el grupo de sexo masculino y el de sexo femenino, en la variable Metacognición, con lo que se obtuvo lo siguiente:

TABLA N°8 : Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos de Sexo Femenino y el de Sexo Masculino

Prueba t	
Nivel de confianza	0.05
Grados de libertad	859
Estadístico t	1,24982758
P(T<=t) una cola	0,01235615
Valor crítico de t (una cola)	1,64662879
P(T<=t) dos colas	0,02471231
Valor crítico de t (dos colas)	1,96273049

Al observar el resultado de la Tabla anterior, podemos concluir que entre ambos grupos no existen diferencias estadísticamente significativas.

TABLA N°9: Porcentajes por categorías de las variables de Metacognición y Rendimiento, en relación al Sexo de los sujetos.

CATEGORÍAS	PORCENTAJES			
	MASCULINO		FEMENINO	
	Metacog.	Rendimien.	Metacog.	Rendimien.
Muy Bueno	12.24	23.9	15.63	27.43
Bueno	36.33	21.22	42.77	20.35
Regular	35.94	25.81	29.2	30.09
Malo	15.49	29.06	12.4	22.12

Al observar la Tabla anterior, se puede apreciar una clara tendencia por parte del grupo de mujeres y de hombres a agruparse en la categoría "Bueno" en cuanto a la variable Metacognición. Mientras que al considerar los tramos Muy Bueno-Bueno, podemos ver que en el sexo femenino se agrupa aproximadamente el 58%, en tanto que en el sexo masculino el 48% aproximadamente se ubica en estas categorías. Resulta interesante destacar que si consideramos la diferencia muestral que existe entre las categorías de regular y bueno en los hombres, nos encontramos con menos de 1%, en consideración que para los mismos rangos en el caso de las mujeres, la diferencia es de 13%.

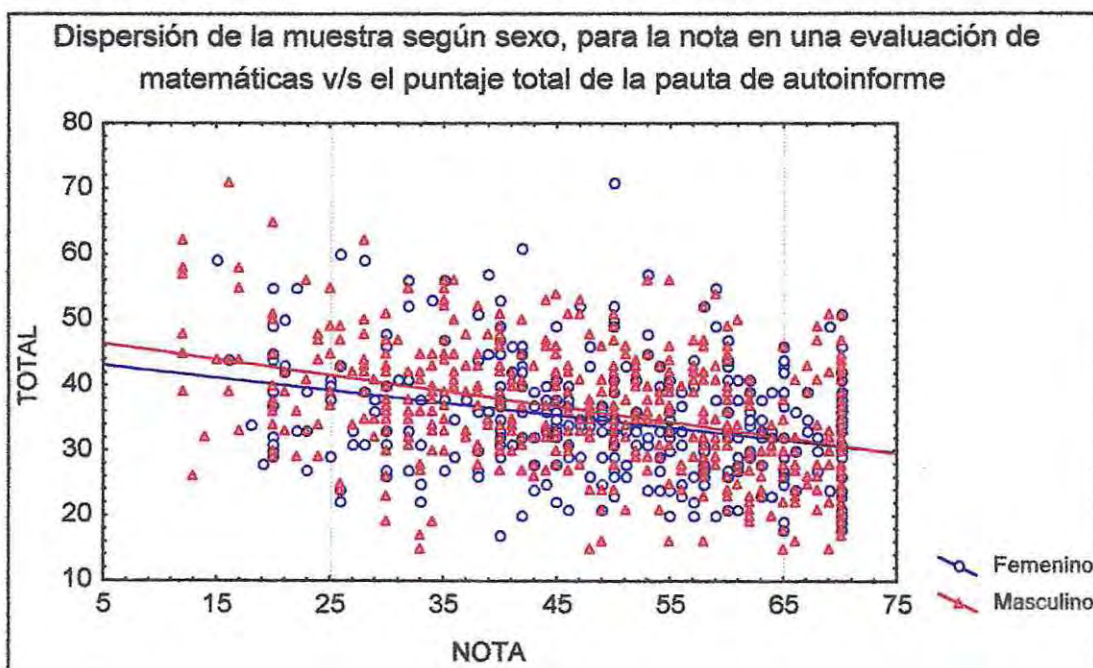
En lo que respecta a la variable de Rendimiento se puede apreciar que la población masculina de la muestra se agrupó con mayor preferencia en los rangos de regular y malo, mientras que la población femenina lo hizo en las categorías de regular y muy bueno.

Ahora bien, al someter los datos a un análisis de correlación, donde se correlacionó el Puntaje de Metacognición y la Nota de la evaluación en las categorías de Sexo de los alumnos, se obtuvo lo siguiente:

Tabla N°10: Correlación entre Puntaje Metacognición y Nota de Evaluación en la categoría de Sexo de los alumnos.

Sexo	Correlación
Masculino	-0.4009
Femenino	-0.3041

Gráfico N°1:



El análisis de efectuado para esta variable arrojó los siguientes valores:

F_c	F_α
1.46	3.84

Como F_c es menor que F_{α} , se concluye que no hay evidencia muestral, de que las diferencias entre las pendientes de las rectas son significativas, lo que implica que la correlación obtenida para el sexo masculino no difiere significativamente de la obtenida para el sexo femenino.

De esta manera, se acepta la hipótesis nula: La correlación entre el puntaje de la pauta de autoinforme y el rendimiento en una evaluación de matemáticas, no es distinta entre el grupo de mujeres y el de hombres.

No obstante lo anterior, se debe recordar que al referirnos a los puntajes en términos de distribución porcentual de la muestra existen diferencias que apuntan hacia una mejor calidad de habilidades metacognitivas en el grupo de las mujeres.

Los resultados arrojados por los datos sometidos a Medidas de Tendencia Central considerando las Variables de Metacognición y Rendimiento, en relación al Tipo de Establecimiento en que estudiaban de los sujetos, fueron los siguientes:

TABLA N°11: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en la variable Tipo de Establecimiento.

MED. TENDENCIA CENTRAL	MUNICIPALIZADOS		PRIVADOS	
	Metacog.	Rendimien.	Metacog.	Rendimien.
Promedio	36	4.54	35	5.2
Desviación Estándar	9.38	14.9	9.2	14.3
Moda	33	7.0	32	7.0
Mediana	35	4.6	35	5.4
Puntaje Máximo	71	7.0	71	7.0
Puntaje Mínimo	15	1.2	15	1.5

Al observar la presente Tabla se puede decir que no existen diferencias en la distribución de los puntajes en la variable Metacognición, en tanto que en la variable Rendimiento existe una diferencia de 0.7 entre los promedios de ambos grupos; por otro lado el resto de las medidas no presenta variaciones significativas.

Por otra parte, para respaldar las anteriores observaciones, se aplicó la prueba t de Student, con el fin de comparar las medias de los dos grupos anteriormente señalados, es decir, el grupo de alumnos de establecimientos municipalizados y el de alumnos de establecimientos privados, en la variable Metacognición, con lo que se obtuvo lo siguiente:

TABLA N°12: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre el grupo de sujetos pertenecientes a Establecimientos Municipalizados y el de Privados.

Prueba t	
Nivel de confianza	0.05
Grados de libertad	860
Estadístico t	1,52475263
P(T<=t) una cola	0,06384422
Valor crítico de t (una cola)	1,64662652
P(T<=t) dos colas	0,12768845
Valor crítico de t (dos colas)	1,96272595

Al observar el resultado de la Tabla anterior, podemos concluir que entre ambos grupos no existen diferencias estadísticamente significativas.

TABLA N°13: Porcentajes por categorías de las variables de Metacognición y Rendimiento, en relación al Tipo de Establecimiento de los sujetos.

CATEGORÍAS	PORCENTAJES			
	MUNICIPALIZADOS		PRIVADOS	
	Metacog.	Rendimien.	Metacog.	Rendimien.
Muy Bueno	14.4	17.6	14.9	34
Bueno	38.7	19.1	39	22.9
Regular	34.1	30.8	32.3	23.6
Malo	14.8	32.4	13.7	19.4

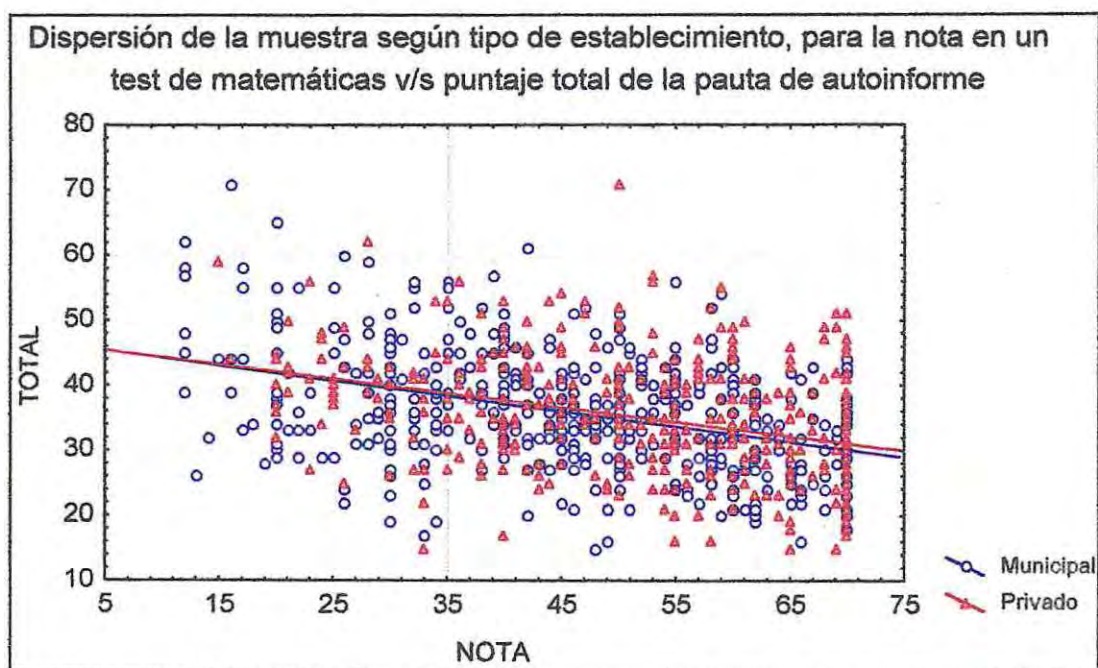
Al igual que en la Tabla anterior, se puede observar aquí que no existe mayor diferencia en la variable Metacognición correspondiente a los sujetos que pertenecen a Liceos Municipalizados en comparación a aquellos del sistema Privado. En cuanto a los resultados en la variable Rendimiento, se hacen notorias las diferencias entre ambos grupos de sujetos; así tenemos en la categoría Muy bueno, los Establecimientos de tipo privado superan a los de Tipo Municipalizados en aproximadamente un 17%, del mismo modo, los Establecimientos Municipalizados en la categoría Malo superan a los Privados en aproximadamente un 13%.

Por otro lado, al someter los datos a un análisis de correlación, donde se correlacionó el Puntaje de Metacognición y la Nota de la evaluación en las categorías de Tipo de Establecimiento de los alumnos, se obtuvo lo siguiente:

Tabla N14: Correlación entre Puntaje Metacognición y Nota de Evaluación en la categoría de Tipo de Establecimiento de los alumnos.

Tipo de Establecimiento	Correlación
Municipalizado	-0.3830
Privado	-0.3456

Gráfico N°2:



El análisis de efectuado para esta variable arrojó los siguientes valores:

F_c	F_α
0.135	3.84

Como F_c es menor que F_α , se concluye que no hay evidencia muestral, de que las diferencias entre las pendientes de las rectas son significativas, lo que implica que la correlación calculada para los establecimientos municipalizados no difieren significativamente de la obtenida para los establecimientos privados.

De tal manera, aceptamos la hipótesis nula que señala: La correlación obtenida a partir de los puntajes de la pauta de autoinforme y una evaluación de matemáticas, no es distinta en alumnos de Colegios Particulares que en los alumnos de Liceos Municipalizados.

Los resultados arrojados por los datos sometidos a Medidas de Tendencia Central considerando las Variables de Metacognición y Rendimiento, en relación al Nivel de Escolarización de los sujetos, fueron los siguientes:

TABLA N°15: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en la variable Nivel de Escolarización.

Med. Tendencia Central	Primero		Segundo		Tercero		Cuarto	
	Meta-Cog.	Rendimiento	Meta-cog.	Rendimiento	Meta-cog.	Rendimiento	Meta-cog.	Rendimiento
Promedio	34.9	5.0	36.05	4.76	35.9	4.67	35.1	4.92
Desviación Estándar	9.4	15.1	9.79	16.6	8.1	14	9.8	14.1
Moda	33	7.0	32	7.0	39	4.0	37	7.0
Mediana	33	5.2	35	5.0	35	4.7	35	5.0
Puntaje Máximo	65	7.0	67	7.0	62	7.0	71	7.0
Puntaje Mínimo	15	1.4	15	1.2	16	1.6	15	1.6

La Tabla anterior no muestra grandes variaciones en lo que se refiere a las variables tanto de Metacognición como de Rendimiento, ya que los promedios de los distintos grupos no difieren significativamente, lo que hace pensar en un comportamiento más bien homogéneo de las variables en consideración y no afectado por el grado de escolarización que poseían los sujetos evaluados.

Por otra parte, para respaldar las anteriores observaciones, se aplicó la prueba t de Student, con el fin de comparar las medias de los grupos anteriormente señalados, es decir, el grupo de alumnos correspondiente a primer año medio, con los grupos de alumnos de segundo, tercero y cuarto año medio respectivamente; así también se realizó esta misma prueba entre los resultados del grupo de alumnos de segundo año medio y los resultados de los terceros y los cuartos años medios, respectivamente, por último se comparó al grupo de alumnos de tercero año medio con los de cuarto año medio. Obtuyéndose lo siguiente:

Tabla N°16: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre los puntajes de primeros y segundos años medios

Prueba t	
Grados de libertad	459
Nivel de Confianza	0.05
Estadístico t	-1,08012872
P(T<=t) una cola	0,14032604
Valor crítico de t (una cola)	1,64817948
P(T<=t) dos colas	0,28065208
Valor crítico de t (dos colas)	1,9651452

Al observar el resultado de la Tabla anterior, podemos concluir que entre ambos grupos no existen diferencias estadísticamente significativas.

Tabla N°17: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre los puntajes de primeros y terceros años medios.

Prueba t	
Grados de libertad	445
Nivel de Confianza	0.05
Estadístico t	-1,0244568
P(T<=t) una cola	0,15308807
Valor crítico de t (una cola)	1,64828634
P(T<=t) dos colas	0,30617613
Valor crítico de t (dos colas)	1,96530891

Al observar el resultado de la Tabla anterior, podemos concluir que entre ambos grupos no existen diferencias estadísticamente significativas.

Tabla N°18: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre los puntajes de primeros y cuartos años medios.

Prueba t	
Grados de libertad	436
Nivel de Confianza	0.05
Estadístico t	-0,08278529
P(T<=t) una cola	0,46703013
Valor crítico de t (una cola)	1,64835456
P(T<=t) dos colas	0,93406026
Valor crítico de t (dos colas)	1,96541805

Al observar el resultado de la Tabla anterior, podemos concluir que entre ambos grupos no existen diferencias estadísticamente significativas.

Tabla N°19: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre los puntajes de segundos y terceros años medios.

Prueba t	
Grados de libertad	422
Nivel de Confianza	0.05
Estadístico t	0,1176952
P(T<=t) una cola	0,45318258
Valor crítico de t (una cola)	1,64847279
P(T<=t) dos colas	0,90636517
Valor crítico de t (dos colas)	1,96559995

Al observar el resultado de la Tabla anterior, podemos concluir que entre ambos grupos no existen diferencias estadísticamente significativas.

Tabla N°20: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre los puntajes de segundos y cuartos años medios.

Prueba t	
Grados de libertad	413
Nivel de Confianza	0.05
Estadístico t	0,92424964
P(T<=t) una cola	0,17794802
Valor crítico de t (una cola)	1,6485501
P(T<=t) dos colas	0,35589604
Valor crítico de t (dos colas)	1,96572273

Al observar el resultado de la Tabla anterior, podemos concluir que entre ambos grupos no existen diferencias estadísticamente significativas.

Tabla N°21: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales entre los puntajes de terceros y cuartos años medios.

Prueba t	
Grados de libertad	399
Nivel de Confianza	0.05
Estadístico t	0,87355369
P(T<=t) una cola	0,1914434
Valor crítico de t (una cola)	1,64868197
P(T<=t) dos colas	0,38288679
Valor crítico de t (dos colas)	1,96592737

Al observar el resultado de la Tabla anterior, podemos concluir que entre ambos grupos no existen diferencias estadísticamente significativas.

TABLA N°22: Porcentajes por categorías de las variables de Metacognición y Rendimiento, en relación al Nivel de Escolarización de los sujetos.

CATEGORIA	PORCENTAJES							
	Primero		Segundo		Tercero		Cuarto	
	Metacog	Rendi- miento.	Metacog	Rendi- Miento.	Metacog	Rendi- Miento.	Metacog	Rendi- Miento.
Muy Bueno	16.11	29.75	11.87	26.48	9.75	20.97	16.83	16.32
Bueno	40.08	22.31	38.35	19.6	40.97	15.6	34.7	21.9
Regular	26.85	26.03	35.61	21	37.56	34.6	33.67	28.57
Malo	16.94	21.9	14.15	32.87	11.7	28.78	14.8	26

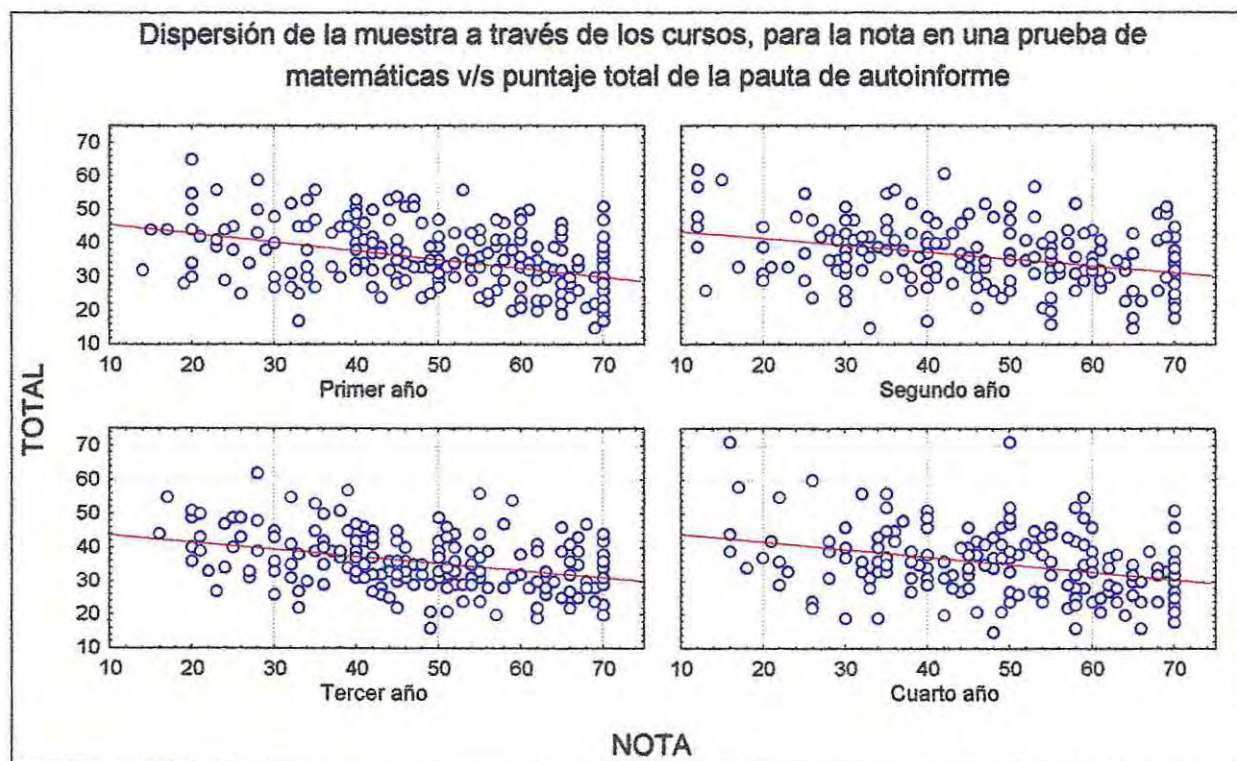
Al hacer un análisis de las variables Rendimiento y Metacognición considerando categorías de tipo de respuesta en los distintos niveles de escolarización, podemos apreciar que nuevamente la tendencia es el agruparse en los rangos Bueno y Regular para la Metacognición y mientras que para el Rendimiento no se observa una tendencia específica en términos de agrupamiento. Si llama la atención, el decrecimiento en la cantidad de sujetos calificados como muy bueno a medida que éstos poseen un mayor grado de escolarización.

Luego, al someter los datos a un análisis de correlación, donde se correlacionó el Puntaje de Metacognición y la Nota de la Evaluación en las categorías de Nivel de Escolarización de los sujetos, se obtuvo lo siguiente:

Tabla N°23: Correlación entre Puntaje Metacognición y Nota de Evaluación en la categoría de Nivel de Escolarización de los sujetos.

Curso (Enseñanza Media)	Correlación
Primer año	-0.4140
Segundo año	-0.3579
Tercer año	-0.3588
Cuarto año	-0.3223

GRÁFICO N°3:



Cursos Comparados	Valor Estadístico F_c	
Primero v/s Cuarto	0.05	No significativo
Segundo v/s Cuarto	0.14	No significativo
Tercero v/s Cuarto	0.40	No significativo

Para cada valor en la columna del estadístico F_c mayor que $F_\alpha = 3.84$, se concluye que las diferencias entre las pendientes de las rectas estimadas son significativas. Esto implica que las correlaciones calculadas entre los cursos comparados no difieren significativamente, por lo tanto, no hay evidencia muestral que indique una correlación distinta entre los establecimientos.

Nota: Para todas las comparaciones que no aparecen en la tabla superior, las correlaciones no diferían significativamente. Estas no se incluyeron ya que las diferencias entre las correlaciones, eran menores que las que resultaron ser no significativas.

De esta manera, por los resultados arrojados, se acepta la hipótesis de nulidad la que concluye que no existe un aumento en la correlación entre la Metacognición y el Rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas, a medida que aumenta el grado de escolarización de los sujetos.

Además podemos señalar que el comportamiento que muestran los datos no obedece a ningún patrón específico en relación a la escolarización, es decir, se distribuyen uniformemente dentro de la muestra total.

Factores del Sujeto.

En esta variable se consideraron dos factores: el agrado por la asignatura y la autovaloración que el sujeto tiene como aprendiz, lo que se observó a través de las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Te gustan las matemáticas?
- 2.- ¿Te consideras bueno, o buena para las matemáticas?,

A través de las respuestas obtenidas en la muestra total, es posible realizar las siguientes consideraciones :

Del total de la muestra, la que estuvo configurada por 862 alumnos de enseñanza media; podemos observar que aproximadamente el 66.24% de la muestra, es decir, 571 sujetos, respondieron negativamente a una o ambas preguntas destinadas a la observación de factores del sujeto participantes del proceso.

Tabla N°24: Porcentaje según el tipo de respuesta - Factores del Sujeto.

Tipo de Respuesta

%	Respuesta Positiva	Respuesta Negativa
Porcentaje de sujetos	43.86%	66.24%

Del mismo modo, fue posible observar que el 66.95% de los alumnos de establecimientos municipalizados y el 65.42% de los alumnos de colegios privados, se mostraban negativos ante estos cuestionamientos.

Tabla N°25: Porcentaje según el tipo de respuesta - Factores del Sujeto en Variable Tipo de Establecimiento.

Tipo de Establecimiento	Tipo de Respuesta	
	Respuesta Positiva	Respuesta Negativa
Privado	34.58%	65.42%
Municipalizado	33.05%	66.95%

Así también, se observó que el 64.62% de los varones y el 68.73% de las mujeres respondieron de la misma forma negativa ante una o ambas de las anteriores preguntas.

Tabla N°26: Porcentaje según el tipo de respuesta - Factores del Sujeto en Variable Sexo.

Sexo	Tipo de Respuesta	
	Respuesta Positiva	Respuesta Negativa
Masculino	35.38%	64.62%
Femenino	31.27%	68.73%

Además se sometió a los resultados a Medidas de Tendencia Central considerando las Variables de Metacognición y Rendimiento, en relación a las respuestas otorgadas por los participantes de la muestra en cuanto a estos Factores del Sujeto:

Tabla N°27: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en relación a la variable Factores del Sujeto, en respuesta positiva.

MedTenCen.	"Me gusta"		"Soy bueno"		"Me gusta-Soy bueno"	
	Metacog.	Rendimiento	Metacog.	Rendimiento	Metacog.	Rendimiento
Promedio	32.78	5.34	31.58	5.63	31.13	5.71
Desv. Estánd	8.08	13.5	8.2	12.7	7.89	12.01
Moda	33	7.0	30	7.0	32	7.0
Mediana	33	5.5	31	5.9	31	5.9
P. Máximo	57	7.0	56	7.0	56	7.0
P. Mínimo	15	1.3	15	1.3	15	1.3

En la Tabla anterior podemos observar que los puntajes se distribuyen de modo uniforme, independientemente de sí se contestó en una o en ambas preguntas de forma afirmativa.

Es interesante señalar las diferencias que se establecen al tomar en cuenta este mismo tipo de resultados arrojados en la muestra total (TablaN°5), donde la media establecida para la variable de Metacognición, es de 35.5; en tanto que al introducir la variable factores del sujeto, este mismo puntaje baja a 31 y 32 puntos; lo

mismo sucede con el Puntaje máximo; que desciende de los 71 establecidos para la muestra total a 56 puntos al considerar estos factores.

Por otra parte, en la variable Rendimiento en una evaluación de matemáticas, las diferencias con las medidas generales (TablaNº5), son aún más notorias; ya que aquí el promedio de notas aumenta de 4.85, para la muestra total a una calificación 5.3, la que crece aún más al considerar ambos factores, llegando incluso al 5.7.

Tabla N°28: Medidas de Tendencia Central para las variables de Metacognición y Rendimiento en relación a la variable de Factores del Sujeto, en respuesta negativa.

	"No me gusta"		"No soy bueno"		"No me gusta-No soy bueno"	
	Metacog.	Rendimiento	Metacog.	Rendimiento	Metacog.	Rendimiento
Promedio	34.78	5.04	35.43	4.8	35.59	4.1
Desv.Estánd	9.8	16.07	7.96	13.78	9.42	13.99
Moda	24	7.0	33	7.0	38	4.0
Mediana	36	5.6	34.5	4.75	39	4.05
P. Máximo	54	7.0	62	7.0	71	7.0
P. Mínimo	18	1.7	18	1.6	17	1.2

En esta Tabla, al considerar las respuestas negativas, podemos observar las mayores variaciones en la variable Rendimiento, ya que el promedio de nota va descendiendo a medida en que se consideran ambos factores del sujeto. Por otro lado, en cuanto a la Metacognición, el puntaje, en términos de promedio, es parejo. Las diferencias más notorias se pueden observar en el Puntaje Máximo; que estaría

indicando un nivel metacognitivo más bajo al considerar el agrado por la asignatura y la autovaloración como aprendiz.

Se hace relevante contrastar los datos de la Tabla N°28 y los de la Tabla N°5 (Puntajes generales), ya que aquí, a diferencia de lo señalado anteriormente, los resultados, al considerar el promedio en la variable de Metacognición, son de gran similitud, la que aumenta aún más los dos factores del sujeto. En cuanto al Rendimiento, estos factores parecen perjudicarlo aún más, ya que el promedio aquí establecido es inferior al del promedio indicado para la muestra general.

Por otra parte, se sometió a los datos a un análisis porcentual considerando las Variables de Metacognición y Rendimiento, en relación a las respuestas otorgadas por los alumnos en cuanto a estos Factores del Sujeto:

Tabla N°29: Porcentajes por categorías para las variables de Metacognición y Rendimiento en relación a la variable de Factores del Sujeto, en respuesta positiva.

PORCENTAJES						
CATEGORÍAS	"Me gusta"		"Soy Bueno"		"Me gusta-Soy bueno"	
	Metacog.	Rendimiento	Metacog.	Rendimiento	Metacog.	Rendimiento
Muy Bueno	19.3	35.9	21.9	26.8	24.8	45.5
Bueno	45.9	25.2	26.8	26.8	47.9	27.9
Regular	28.3	23.2	39	19.5	23.7	17.9
Malo	6.3	15.6	12.1	26.8	3.4	8.6

Luego de observar los datos de la Tabla anterior, nos podemos dar cuenta de cómo los puntajes se agrupan mayoritariamente, en relación a la variable de Metacognición, en la categoría "Bueno", siendo la categoría "Malo" siempre la más vacía. En tanto que en la variable de Rendimiento, los puntajes se concentran en la categoría de "Muy Bueno".

Llama la atención en esta Tabla, la distribución pareja que muestran los datos al considerar una autovaloración positiva como aprendiz, donde se muestra la menor acumulación en la categoría de "Regular".

TABLA N°30: Comparación de porcentajes totales y los establecidos para los factores del sujeto.

Categoría	Porcentajes			
	Metacognición muestra total	Metacognición factores del sujeto	Rendimiento muestra total	Rendimiento factores del sujeto
Muy Bueno	13,57%	24,8%	25,2%	45.5%
Bueno	38,8%	47,9%	20,8%	27.9%
Regular	33,2%	23,7%	27,49%	17.9%
Malo	14,2%	3,4%	26,3%	8.6%

Al observar conjuntamente estos datos con los de la Tabla N°6, en la que aparecen los porcentajes por categorías para la muestra total, podemos darnos cuenta de las diferencias que se establecen de forma evidente, en el tipo de agrupación de los datos, ya que en la muestra total los puntajes en la categoría Muy Bueno, para la variable de Metacognición, son alrededor de un 6 a 9% menores que

en la presente Tabla; del mismo modo, en la categoría “Malo”, las diferencias van de un 2 a un 11% , disminuyendo notoriamente al considerar positivamente la variable de factores de motivación. Mientras que para la variable de Rendimiento, en la categoría de “Muy Bueno” la acumulación de puntajes crece en esta Tabla entre un 1 y un 20%, asimismo en la categoría “Malo” se disminuye la agrupación entre un 9 y un 18%. Cabe hacer notar la similitud de esta Tabla con la General al considerar sólo la autovaloración como aprendiz, factor que parece distribuir uniformemente el rendimiento.

Tabla N°31: Porcentajes por categorías para las variables de Metacognición y Rendimiento en relación a la variable de Factores del Sujeto, en respuesta negativa.

CATEGORÍAS	PORCENTAJES					
	“No me gusta”		“No soy Bueno”		“No me gusta-No soy bueno”	
	Metacog.	Rendimiento	Metacog.	Rendimiento	Metacog.	Rendimiento
Muy Bueno	21.95	26.83	10.71	21.94	4.2	9.58
Bueno	26.83	26.83	42.85	20.92	30.23	13.77
Regular	39	19.51	35.2	31.12	39.82	34.73
Malo	12.2	26.83	11.22	26.02	25.74	41.91

Al observar esta Tabla podemos señalar las notorias diferencias que se van estableciendo al considerar uno o dos factores de motivación, ya que los puntajes

empeoran al considerarlos a ambos, viéndose esto tanto en la variable rendimiento como en la de Metacognición.

Así también podemos observar notorias diferencias entre los presentes datos y los arrojados en la Tabla N°6; de este modo tenemos que al considerar el factor de autovaloración del sujeto como aprendiz, las diferencias son prácticamente nulas, en tanto que al observar los datos generales en relación a los que consideran el agrado por la asignatura podemos notar un aumento en la categoría "Muy Bueno" y una disminución en el rango "Malo", para la variable de Metacognición. Mientras que en la variable Rendimiento los resultados no varían mucho.

Las diferencias se hacen notorias al considerar aquellos sujetos que contestaron negativamente a ambas preguntas, ya que, de este modo, en la categoría "Muy Bueno", en la variable de Metacognición el porcentaje baja de 13.57, para la muestra total, a un 4.2% en esta tabla. Del mismo modo, en la categoría "Malo" la agrupación de los puntajes aumenta de 26.3 a un 41.9%.

Así, luego de observar las Tablas pertinentes al análisis por porcentaje, para los sujetos diferenciados por su agrado o desagrado por la asignatura y por su autovaloración positiva o negativa como aprendiz, nos podemos dar cuenta de la importante diferenciación que ejerce estos factores de la motivación en la distribución de las respuesta de los sujetos; por lo que podríamos decir que la conjunción positiva de los factores considerados incidiría en el rendimiento y de algún modo también en el uso de estrategias de tipo metacognitivas.

Resumen.

En la presente investigación se ha observado que la relación estudiada entre las habilidades metacognitivas y el rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas se presenta en forma homogénea al considerar las distintas variables que componen al grupo investigado.

En primer lugar se debe señalar que existe una relación entre las habilidades metacognitivas y el rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas. Sin embargo, la significancia estadística de dicha relación es poco concluyente considerando el ámbito general en el cual se enmarca la presente investigación.

En segundo lugar, y como se señala anteriormente, al considerar el comportamiento de la variable sexo con respecto a la relación entre los elementos metacognitivos y de aprendizaje, se ha visto que el comportamiento es similar en ambos grupos. Asimismo, si revisamos el comportamiento de las otras variables: tipo de establecimiento y nivel de enseñanza, se observará un comportamiento similar al anteriormente descrito, es decir, no existe ninguna diferencia en la relación de las habilidades metacognitivas y el rendimiento en una evaluación de la asignatura de matemáticas en ningún grupo particular, sino más bien, ésta se presenta en forma arbitraria y sujeta a factores que van más allá de las variables estudiadas.

Por último, se debe señalar el comportamiento de los datos en relación a los factores del sujeto, pues es aquí donde se encuentran diferencias. Al observar esta variable encontramos que aquellos sujetos que mostraron un alto nivel de motivación fueron aquellos que obtuvieron los más altos puntajes tanto en las habilidades

metacognitivas como en la evaluación de matemáticas, mientras que aquellos cuyos puntajes motivacionales fueron bajos resultaron con bajos niveles metacognitivos y bajo rendimiento en la evaluación de matemáticas.

CONCLUSIONES.

Las implicancias que se pueden derivar a partir de los resultados encontrados pueden ser diversas, no obstante, queremos dar énfasis a aquellas que dicen relación con el cumplimiento de los objetivos educacionales, puesto que las conclusiones que entrega el análisis realizado en esta investigación indican claramente que las habilidades metacognitivas son un elemento que no se desarrolla en virtud de las características de los establecimientos educacionales. Este hecho parece corresponder a una carencia de instrucción planificada por las instituciones educacionales; en este sentido se hace de suma importancia potenciar aquellos procesos que tienen que ver con la práctica y el desarrollo del pensamiento analítico y crítico.

La situación anteriormente descrita se torna aún más de cuidado si consideramos como entorno a la reforma educacional que se está viviendo en nuestro país, ya que ésta supone una mejora en la calidad de la enseñanza utilizando, entre otros elementos, a la metacognición. En consecuencia, ¿Qué elementos hay que enfatizar para efectuar esta Reforma, y no quede, entonces, como un gran esfuerzo retórico de las políticas implementadas por el gobierno, o bien como un buen proyecto, pero de baja viabilidad dada su lejanía con la idiosincrasia particular de la educación en Chile? Lo importante es que en este minuto el aprender a pensar es un elemento que está fuera de cualquier perspectiva de enseñanza y, a partir de los datos de esta investigación, podemos decir, además, que en este momento no importa ni la cantidad de recursos, ni la cantidad de años

que se dediquen en forma práctica y real al proceso de enseñanza - aprendizaje, puesto que da lo mismo estudiar en un Establecimiento pagado que en uno financiado por el Estado, así como estar en primero medio que en cuarto medio. ¿Cuál puede ser la consecuencia, en un futuro próximo, donde los estudiantes egresados de enseñanza media carezcan de la habilidad necesaria para enfrentar los cambios y desafíos que trae de la mano el desarrollo socioeconómico?

En el ámbito investigado creemos que nuestro principal aporte es haber enunciado lo anterior. En este contexto, la Psicología Cognitiva aparece como una herramienta real, como un instrumento siempre perfectible, que podría estimular y guiar la investigación, la creación y la aplicación de nuevas y mejores estrategias, para lograr la tan ansiada meta del desarrollo integral del individuo. Meta que sólo puede conseguirse en un marco motivacional adecuado; ya que como se evidencia en la presente investigación los factores denominados del sujeto (motivación por la asignatura, autovaloración del sujeto como aprendiz) son los que más variaciones dan a los resultados, tanto en los procesos que tienen que ver con la metacognición como en la evaluación de aprendizaje escolar.

Por lo anterior, consideramos de suma importancia el tener presente, al momento de la investigación, factores que puedan mejorar la búsqueda del modelo de funcionamiento de la metacognición, y de esta manera los subsecuentes planes interventivos que se puedan desarrollar.

En primer lugar, creemos que resulta interesante el efectuar la recolección de datos tanto en forma grupal como individual, ya que al ser ambas imperfectas el considerarlas en conjunto restaría los efectos negativos que cada una por si sola

posee, asimismo el trabajar con estas dos modalidades enriquece la validez del dato obtenido, más allá del análisis estadístico al que es sometido y que prevé los posibles errores de la medición.

En segundo término, no se debe olvidar la predisposición que el profesor a cargo de él o los alumnos pueda tener hacia la medición, puesto que es muy común una mala interpretación de cuáles son los objetivos reales de la investigación, es decir, muchas veces se cree que es el profesor el evaluado y no el alumno. Por esto es que recomendamos dejar bien en claro, en el primer contacto que se tiene con el docente, cuál es el objeto de la medición y por ende el fin de la investigación.

En tercer lugar, se debe considerar la dificultad de la tarea que realiza el sujeto, puesto que este es un factor que influye directamente en la ejecución de las habilidades metacognitivas, de esta manera podemos decir que aquellas pruebas de mayor dificultad no permiten que el sujeto desarrolle a cabalidad su bagaje metacognitivo; por esto es que no se debe olvidar que el aprendizaje es particular a cada situación de enseñanza, vale decir la dificultad de las tareas estará dada por el contexto propio de cada grupo curso o individuo que pertenezca a éste. Del mismo modo, se debe considerar el traspaso de información durante la evaluación, lo que comúnmente se conoce como "copia", y otros factores tales como la ubicación de los alumnos, la luminosidad de la sala, el ruido exterior, etc., como elementos propios del contexto en que el individuo aprende y, por lo tanto, constantes a lo largo de cualquier muestra que se reúna.

Por último, es de vital importancia el que futuras investigaciones desarrollen el tema de la predisposición que el alumno tiene a participar en una medición, puesto que asociados a ella existen otros elementos, como por ejemplo el cansancio, que pueden alterar los resultados.

Una proyección de este estudio es el desarrollo de planes de capacitación en la instrucción y estimulación de las habilidades metacognitivas. Estos proyectos para ser eficientes deben contar con adecuados sistemas de evaluación; de este modo, la presente investigación adecua además, instrumentos de evaluación, lo que es fundamental para aportar científicidad al trabajo que en la actualidad se desarrolla en el área de la educación.

Hacemos la invitación a todos aquellos que se sientan interesados a desarrollar este interesante campo de la Psicología Educativa, ya que consideramos que éste puede ser el inicio de una nueva perspectiva en la orientación de los cambios y por ende en la concepción de lo que es la educación y de lo que ésta proporciona al ser humano.

BIBLIOGRAFÍA.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. A social cognitive theory. Englewood : Preutice

Beas, J. ; Gajardo, A. ; Manterola, M. ; Santa Cruz, M. (1992). La enseñanza de destrezas intelectuales a través del curriculum escolar : NEODUC.

Breuer, J.T. (1993). Escuelas para pensar : Paidós.

Brown, A. (1987). " Metacognition, Executive Control, Self-regulation and other Mysterious Mechanisms". En E. Marti, 1995.

Brunner, J; Boeninger, E; Correa, E y otros. (Comité Técnico Asesor del diálogo nacional sobre la modernización de la educación chilena, designado por S.E. el Presidente de la República). (1994). Los desafíos de la educación chilena frente al siglo XXI. Santiago. Chile.

De Corte, E. (1990). Aprender en la escuela con las nuevas tecnologías la información : perspectivas desde la psicología del aprendizaje y de la instrucción. Lovaina : Comunicación, lenguaje y educación. 6,93-113

Flavell, J.H. (1978). Metacognition. Trabajo presentado en la reunión de la American Psychology Association. Toronto.

Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive de developmmmental inquiry. American Psychology, 34, 906 - 911.

Flavell, J.H. (1981). "Cognitive monitoring". En W. Dickson (Ed.), "Children's oral communication skills". N. York : Academic.

Flavell, J.H. (1985). Desarrollo Cognitivo. Editorial Preutice - Hall, inc. Madrid. España.

Flavell, J.H. (1987). "Speculations about the nature and development of metacognition". En F. Weinert y R. Kluwe (Eds.), "Metacognition, motivation and understanding". Hillsdale : LEA.

Fermín, M. (1992). Las evaluaciones, los exámenes y las calificaciones. Buenos Aires : Kapelusz.

Glaser, R. (1986). "The integration of instruction and testing", en E. Freeman (comp), The redesing of testing in the 21 st century : Proceedings of the 1985 ETS invitational conference, educational testing service.

Guilford, J.P., Fruchter, B. (1984). Estadística aplicada a la Psicología y a la Educación. McGrow - Hill Interamericana, México.

Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (1991). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana, México.

Lindsay, P; Norman,D. (1986). Introducción a la Psicología Cognitiva. Editorial Tecnos. Madrid. España.

Mayor, J. (1990). Modelos de la mente y modelos mentales. En Modelos de la mente. Madrid : Universidad Complutense.

Mayor, J. ; Suengas, A.; y González Marqués, J. (1993). Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar. Síntesis psicológica.

Ministerio de Educación de Chile. (1994). Sistema de medición de la calidad de la enseñanza.

Ministerio de Educación de Chile. (1997). Objetivos fundamentales y Contenidos mínimos obligatorios de la Educación Media. (págs.87 - 101).

Monereo, C. (1990). Las estrategias de aprendizaje en la educación formal :enseñar a pensar y sobre el pensar. En *Infancia y aprendizaje* N° 50 (págs. 3 -25).

Nunnally, J. (1973). Introducción a la medición psicológica. Paidós, Buenos Aires, Argentina.

Papalia, D. (1988). Desarrollo humano. McGraw-Hill Interamericana, México.

Riveros, M. ; Olivares, M. y Zanocco, P. (1994). Desarrollo del pensamiento metacognitivo, una tarea para los educadores. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Educación, Proyecto FONDECYT .

Quicke, J. (1994). Metacognition, pupil empowerment and the school context. En *School Psychology International*, Agosto vol. 15 (3), págs. 247-260.

ANEXOS

PAUTA DE AUTOINFORME.**Nombre:****Curso:****Instrucciones :**

Estimado alumno y estimada alumna: te pido que dediques unos minutos a recordar qué pensaste cuando estabas resolviendo los problemas de la prueba de matemáticas que acabas de realizar.

Lee atentamente cada afirmación, piensa y luego marca una X en la casilla de la alternativa que más te represente.

A) Te gustan las matemáticas

SI NO

B) Te consideras bueno o buena para las matemáticas

SI NO

Ahora, pensando en cómo respondí la prueba de matemáticas que acabo de terminar:

1. Busqué una manera para recordar los datos e informaciones útiles para resolver los ejercicios.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

2. Me fijé bien en los datos e informaciones que me dieron para resolver las preguntas de la prueba.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

3. Los datos o informaciones que tenían que ver con las preguntas de la prueba los ordené y/o organicé.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

4. Al comenzar a trabajar en las preguntas de la prueba me traté de imaginar o representar las situaciones que me presentaban estas preguntas.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

5. Respondí una cosa distinta de la que me preguntaron en la prueba.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

6. Cuando estaba respondiendo las preguntas de la prueba, hice un plan, me imaginé lo que iba a hacer.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

7. Antes de responder cada pregunta de la prueba me imaginé cómo y qué iba a resultar.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

8. Cuando vi que me resultó un ejercicio o parte de éste, pensé cómo lo hice y traté de volver a hacerlo mentalmente paso a paso.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

9. Cuando entendí algo en el transcurso de la prueba, traté de aplicarlo a otras preguntas parecidas.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

10. Hice otro trabajo y no el que me pidieron en los ejercicios de la prueba.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

11. Antes de resolver una pregunta de la prueba pensé si tenía claro lo que había que hacer, lo que se preguntaba.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

12. Antes de dar por terminados los ejercicios de la prueba, revisé bien lo que hice.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

13. Cuando entendí bien algún ejercicio de la prueba, me lo expliqué a mi mismo/a mentalmente.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

14. Cuando estaba trabajando en la prueba, me pillé sin tener idea de a donde quería llegar.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

15. Respondí las preguntas de la prueba sin preocuparme de entenderlas.

siempre	casi siempre	a veces	casi nunca	nunca
----------------	---------------------	----------------	-------------------	--------------

