

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
SOCIALES

PROGRAMA DE
MAGISTER EN
EDUCACIÓN.

PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA
INNOVADORA QUE CONTRIBUYA AL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
REFLEXIVO A TRAVÉS DE LA ASIGNATURA
DE MATEMÁTICA
EN EL NIVEL : PRIMER AÑO DE
ENSEÑANZA MEDIA.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN EDUCACIÓN.



ORLANDO FUENZALIDA VALDÉS
Tesista

MANUEL SILVA AGUILA
Profesor Patrocinante

SANTIAGO, JULIO 1995

19.636

“El hombre no es más que un junco, la cosa más débil que hay en la naturaleza, pero un junco que piensa. El Universo entero no necesita armarse para destruirlo. Un vapor, una gota de agua, bastan para matarlo. Pero aunque el Universo lo aplastara, siempre el hombre sería más noble que lo que lo aniquila, pues sabe que muere y conoce la ventaja que sobre él tiene el universo; de todo ello, nada sabe el universo.

Nuestra dignidad toda reside en el pensamiento. Debemos elevarnos por el pensamiento, no por el espacio y el tiempo que jamás podremos llenar. Esforcémonos, pues, por pensar bien, pues en ello yace el principio de la moral “

BLAISE PASCAL

(1623 - 1662)

AGRADECIMIENTOS.

Durante el desarrollo de la presente tesis, he podido comprobar con gran satisfacción que : LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN y como desarrollar en nuestros alumnos una FORMA DE PENSAR REFLEXIVAMENTE, es un tema que está preocupando tanto a entendidos como a los padres en general en forma más seria.

Pero el problema permanece ahí, tampoco se agota con la presente tesis.

Más aún, se renueva. Es necesario reconocer que la oportunidad que he tenido de desarrollar este tema, no es solamente un esfuerzo del autor. Es el resultado de una cadena, de la colaboración desinteresada de quienes más allá de su función como docentes del DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, han contribuido con sus críticas, opiniones y "estímulos" ha clarificar concretar y proyectar una inquietud siempre latente.

Es de justicia nombrar al profesor Sr. Manuel Silva A. quien con su estímulo y permanentes consejos , permitió realizar este trabajo, que por momentos se transformó en agobiante por la carga laboral que se debió cumplir en forma regular.

Es el momento de agradecer la importante colaboración de la Profesora del Departamento de Psicología de esta Universidad Sra. Elizabeth Wenk Wehmeyer. Quien además de facilitar los test utilizados en este trabajo, contribuyó con citas bibliográficas y profesionales consejos que espero haber interpretado en forma adecuada, ya que es un deseo que este trabajo sobrepase los estrictos intereses personales, y pueda decir algo a un eventual público interesado en los problemas educacionales.

ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN	1
1.1	<i>Enseñar</i>	1
1.2	<i>Instruir</i>	1
1.3	<i>Educar</i>	1
1.4	<i>Acto de Educar</i>	1
1.5	<i>Sócrates y el Método Mayéutico</i>	5
2.-	ENSEÑAR A PENSAR	6
2.1	<i>Importancia de la Escuela</i>	6
2.2	<i>El pensamiento propio</i>	8
2.3	<i>Metodologías de enseñanza</i>	9
2.4	<i>Enriquecimiento Instrumental</i>	
	<i>FEUERSTEIN</i>	9
3.-	CONSIDERACIONES GENERALES	12
3.1	<i>La Enseñanza Media dentro del sistema escolar</i>	12
3.2	<i>La reforma de los 60</i>	12
3.3	<i>Formación de valores y actitudes</i>	14
3.4	<i>Educación para el nuevo tiempo</i>	17
3.5	<i>Calidad del profesorado</i>	18
4.-	LA INTELIGENCIA	19
4.1	<i>Significado de conducirse en forma inteligente</i>	19
4.2	<i>Conducta impulsiva</i>	19
5.-	UN BUEN PENSAMIENTO	22
5.1	<i>Características de un pensamiento de buena calidad.</i>	23

6.-	FUENTES SOBRE TEORÍAS COGNITIVAS DEL APRENDIZAJE	25
6.1	<i>Las teorías cognitivas del aprendizaje</i>	25
6.2	<i>Piaget y las etapas del desarrollo</i>	26
7.-	AVANCES RECIENTES SOBRE LA CONCEPTUALIZACION DEL BUEN PENSAMIENTO	28
7.1	<i>Concepción centrada en el lenguaje del pensamiento</i>	28
7.2	<i>La concepción de las estructuras conceptuales abstractas</i>	28
7.3	<i>El enfoque de las disposiciones del pensamiento</i>	29
8.-	CREATIVIDAD Y AUTONOMÍA PROFESIONAL	30
8.1	<i>Desarrollo de la creatividad a través de la enseñanza.</i>	31
8.2	<i>Creatividad como acción personal del profesor</i>	31
8.3	<i>La relación profesor-alumno</i>	32
9.-	LA NECESIDAD DE INNOVAR	34
9.1	<i>Importancia de la asignatura de Matemática.</i>	34
9.2	<i>La resolución de Problemas</i>	34
10.-	EL PROBLEMA	36
10.1	<i>Planteamiento del problema</i>	37
11.-	OBJETIVO GENERAL	37
11.1	<i>Aplicación de una metodología innovadora</i>	37
12.-	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	37
12.1	<i>Obtener información</i>	37
12.2	<i>Estudio comparativo</i>	37

13.-	VARIABLES A CONTROLAR	38
13.1	<i>Profesor</i>	38
13.2	<i>Alumno</i>	38
13.3	<i>Colegio</i>	38
13.4	<i>Metodología</i>	39
	Identificación del grupo de estudio.	41
	<i>Sexo</i>	41
	<i>Edad</i>	41
	<i>Nivel Socio Económico</i>	41
	<i>Tiempo</i>	41
	<i>Actividades</i>	41
14.-	VARIABLES DEPENDIENTES	42
14.1	<i>Pensamiento Reflexivo</i>	42
15.-	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	42
16.-	PLAN DE TRABAJO	43
17.-	RECURSOS DISPONIBLES	44
18.-	DISEÑO	44
19.-	FACTORES QUE AFECTAN CONTRA LA VALIDEZ INTERNA Y SU FORMA DE CONTROLARLOS	45
19.1	<i>Historia</i>	45
19.2	<i>Mortalidad</i>	45
19.3	<i>Selección</i>	46
19.4	<i>Maduración</i>	46
19.5	<i>Administración</i>	46

20.- INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA RECOPIAR LA INFORMACIÓN	47
20.1 Semejanza	47
20.2 Factor "V"	47
20.3 Factor "E"	47
20.4 Factor "R"	47
20.5 Factor "N"	48
20.6 Factor "F"	48
21.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO	49
21.1 Supuestos sobre los cuales se basa un contraste F	50
21.2 Dos estimaciones de la Varianza de la Población	50
21.3 Suma de cuadrados dentro de los conjuntos y Varianza dentro de conjuntos	51
21.4 t de Student	51
21.5 Grados de libertad	52
21.6 Características de la distribución t	52
21.7 El cociente t y la homogeneidad de la varianza	52
21.8 El método de diferencia directa	53
21.9 Hipótesis Nula (H_0)	55
21.10 Hipótesis Alternativa (H_1)	55
21.11 Prueba Estadística	55
21.12 Prueba de Significación	55
21.13 Distribución de muestra	55
21.14 Región Crítica	55

22.-	GRÁFICOS	
22.1	<i>Semejanza</i>	58
22.2	<i>Factor "V"</i>	59
22.3	<i>Factor "E"</i>	60
22.4	<i>Factor "R"</i>	62
22.5	<i>Factor "N"</i>	63
22.6	<i>Factor "F"</i>	64
23.-	INTERPRETACIÓN DE F	
23.1	<i>Semejanza</i>	65
23.2	<i>Factor "V"</i>	68
23.3	<i>Factor "E"</i>	71
23.4	<i>Factor "R"</i>	74
23.5	<i>Factor "N"</i>	77
23.6	<i>Factor "F"</i>	80
24.-	CONCLUSIONES	83
24.1	<i>Rol del Profesor</i>	85
24.2	<i>Factores que intervienen en el desarrollo del Pensamiento Reflexivo</i>	88
24.3	<i>Palabras Finales</i>	89
25.-	ANEXO N°1	90
	<i>Test Utilizados:</i>	
	<i>Semejanza</i>	91
	<i>Factor "V"</i>	94
	<i>Factor "E"</i>	96
	<i>Factor "R"</i>	98
	<i>Factor "N"</i>	100
	<i>Factor "F"</i>	103
26.-	ANEXO N° 2	105
	<i>A los alumnos</i>	106
	<i>Documento para el alumno</i>	108
27.-	ANEXO N° 3	123
	<i>Glosario de simbolos</i>	124
	<i>Tablas con datos obtenidos en primera Evaluación</i>	127
	<i>Tablas con datos obtenidos en segunda Evaluación</i>	143
	<i>(ANTES- DESPUES)</i>	159
28.-	BIBLIOGRAFÍA	183

INTRODUCCIÓN.

La palabra enseñar significa mostrar, señalar, poner una señal, revelar algo, poner en descubierto lo que está oculto o hacer accesible algo que no se ha alcanzado aún, para darle lo que el que aprende desea obtener. Esto es sencillamente el significado del acto de enseñar. El verbo enseñar proviene de poner una señal en alguna parte, mostrar. Naturalmente que quien recibe enseñanza puede quedarse con una simple identificación de lo que se le muestra. Por ejemplo, se le muestra a un niño un semáforo, el niño va a identificar después el semáforo. Si se le muestra a un campesino un automóvil; si se le muestra un avión también lo va a identificar. Pero con esto se ha cumplido con una parte muy insignificante y superficial del acto de enseñar. Ahora, si se le agrega al acto de mostrar una serie de explicaciones que le permitan formarse una imagen total de aquello que se le ha mostrado, percatándose de en qué consiste y, además, analizo las partes de que se compone el objeto y estas partes aparecen perfectamente articuladas unas con otras. se esta constituyendo entonces en la vida mental de quien recibe la enseñanza de un todo comprensivo, entonces se está entrando a un terreno más complejo y mi enseñanza ya está convirtiéndose en instrucción. Esta palabra viene de :In = estructura, orden. De tal manera que cuando se ordena el conocimiento, se sistematiza y se establecen los nexos que existen entre los distintos datos, información, ideas, conceptos, imágenes, etc. entonces recién se puede decir que se está realmente instruyendo.

Si se lee una página de un libro desde el comienzo hasta el final, se supone que quienes escuchan están configurando también la misma estructura mental que tiene el autor que escribió el libro. Bueno, se supone, pero ocurre que no siempre es así. Por eso no es recomendable enseñar sólo leyendo un libro. En cambio, es mucho más recomendable hacer viviente el contenido del libro y ver hasta qué punto hay contacto entre la capacidad de ordenar de quién está aprendiendo, de manera activa, dinámica, de acuerdo con sus propios intereses y del grado de maduración que ha alcanzado. De este modo, instruir significa un nivel más profundo en el

acto de enseñar. Nosotros podemos enseñar con una intención instructiva, así como podemos enseñar simplemente con una intención de ayudar a una persona a identificar ciertos objetos. Cuando vamos a identificar cosas y son muchas las cosas que podemos identificar porque la enseñanza que hemos recibido es muy abundante, solemos creer que esta capacidad de identificar cosas, de definir las en forma verbal, es suficiente para saber y aquí es donde hay precisamente una serie de equívocos. Los programas no se conciben sobre la base de elementos que se van adicionando, sino que se conciben a base de grandes unidades con las cuales se pone en contacto el educando y a través de los cuales él puede hacer una experiencia integral, activa, intelectual, valorativa, etc. Es decir, toda la personalidad del que está aprendiendo se pone en juego cuando nosotros lo enfrentamos a una unidad y esta unidad naturalmente está interiormente articulada de tal manera que él pueda recorrerla desde la parte al todo, desde el todo a cada una de las partes y puede entonces hacer este trabajo maravilloso que es la reflexión, debido a que puede combinar de distintas maneras los elementos de la instrucción que se le han proporcionado.

Hasta aquí hemos hablado usando estos dos términos un poco en abstracto. Vamos a descender ahora a un terreno más concreto porque estamos suponiendo que enseñar realmente es una acción que se ejerce sobre alguien que tiene capacidades normales de aprendizaje. Pues bien, aparece un tercer nivel que es mucho más profundo y que comprende aspectos más complejos: es lo que llamamos educar. Las dos acciones anteriores: enseñar e instruir, se puede advertir que se realizan desde fuera hacia adentro, porque es un docente el que está frente a un alumno y le está comunicando algo, el acto de educar es un proceso inverso. En realidad es algo que nosotros esperamos que nazca en el educando y se manifieste a través de un proceso de crecimiento o de desarrollo interior.

Esto significa que no podemos educar de manera directa, nunca podemos educar de manera directa, por muy bien que sepamos enseñar. Educamos solamente cuando somos capaces de tocar este fondo muy personal, subjetivo, de cada uno de los alumnos que está frente a nosotros y que de repente sintió, como dijo alguien, que un resorte se movió dentro de él y entonces comenzó, por su propia cuenta y a causa de este estímulo que le proporcionamos

nosotros mediante la instrucción , a caminar con sus propios medios. Recién entonces quiere decir que hemos puesto a alguien en la senda de su educación.

Con mucho acierto un pensador ha dicho que jamás podemos educar de manera directa; será siempre de manera indirecta. Es decir, tenemos que hacer un rodeo, acondicionar el ambiente de tal manera que se impregne de estímulos favorables y muestra propia palabra, muestra propia acción y la acción del grupo en el cual está participando el alumno. también representa un clima estimulante para el crecimiento interior que es el proceso educativo. Por eso no es igual una persona instruida que una persona educada. Podemos encontrarnos con personas que tienen gran erudición, es decir, han asimilado gran cantidad de conocimiento y los han estructurado muy bien pero ocurre que estas personas no tienen una conducta consecuente. Si se carece de una conducta que sea consecuente con aquello que se sabe, hay un divorcio o contradicción que frecuentemente se puede comprobar en la vida diaria.

La palabra educar, proviene de ex-duccere, que significa extraer lo que está dentro, ducere es conducir y ex-sacar, extraer, conducir afuera, llevar a estado actual lo que está en estado potencial. Lo que está guardado, en estado de semilla, cultivarlo, de tal manera que llegue a convertirse en planta y ésta a su vez dé fruto. Actuar sobre estos estados potenciales que están allí latentes, para que llegue el instante en que florezcan, aparezcan, y surjan cualidades nuevas en la conducta, estas cualidades que hacen de la personalidad algo mejor, algo siempre en ascenso, algo siempre en busca de un valor. Por eso es que se educa siempre en función de un valor, teniendo en vista un fin que se estima valioso. Se educa , por ejemplo, para hacer de los alumnos buenos ciudadanos, para hacer profesionales eficientes, para hacer hijos, padres, esposos conscientes y responsables. Siempre hay una meta valiosa pero indudablemente que esa meta se puede convertir en una utopía si nosotros esperamos que se cumpla a través de la instrucción y de la enseñanza tradicional.

La sala de clases debe ser una oportunidad para convivir con los alumnos, para convivir en la forma más sencilla y más diversa, de tal manera que los mismos alumnos no se percaten que están recibiendo enseñanza e instrucción, y que están también sometidos a un proceso educativo; que los mismos alumnos se den cuenta que están simplemente acompañados por un adulto con mayor experiencia (profesor), con mayores conocimientos y de que hay un intercambio y un ir y venir del saber, de informaciones, explicaciones. etc.

El acto de educar tiene su propia recompensa en el hecho de poder lograr el resultado educativo, porque lo que disfruta el educador del resultado obtenido con el alumno, que realmente alcanza escalones de pensamiento superior, en realidad es incomparable, no tiene comparación con ningún otro disfrute de la existencia profesional. El disfrute del artista que ha terminado la obra de arte, que la puede mostrar y que se la pueden aplaudir y se la pueden estimar bella porque en realidad es hermosa, la poesía, la música, el paisaje, etc. Pero el educador que trabaja con una materia prima que es el ser humano y que en un momento dado puede verificar que su obra justamente se traduce en un progreso de este mismo ser humano, es una obra de arte de una categoría distinta, de un nivel distinto, y que tiene también para el que lo logra una respuesta, una resonancia interior que lo hace justamente sentirse más humano, Tal vez esta sea una de las cualidades que experimentó de una manera muy profunda el gran maestro griego SOCRATES y por eso murió tan tranquilo. A Sócrates le importaba un ardite que le condenaran a muerte porque él sabía que había existido creando, sabía que la sociedad que lo iba a condenar a muerte era una sociedad corrompida, en la cual ya no había sencillamente que elegir. Bueno, ¿quién tiene la razón?. El que se había dedicado toda la vida a educar a sus contemporáneos, a estimularlos, a sacarlos de la rutina, a hacerles preguntas, o esta sociedad que lo acusaba por simples razones que no se sostenían?. Sócrates-se sabe por Platón- usaba el método mayéutico. Es decir, para él lo importante era primero desconcertar al discípulo y por medio de preguntas llevarlo desde ese estado de desconcierto en que el discípulo reconocía su ignorancia hacia una conclusión luminosa nueva; conducirlo lentamente, fraternalmente, hacia

una conclusión muy clara, es decir, parir la verdad. Eso es lo que se pretende cuando se trata de educar. Se trata de lograr que cada uno sienta interiormente este impulso que lo hace crecer. Sócrates era maestro en lograrlo.

I.

ENSEÑAR A PENSAR

Por diferentes razones, la escuela tiene una imagen difusa como institución que logra resultados efectivos. Uno no logra formarse un juicio claro sobre su contribución específica, para formar personas reflexivas, autónomas, con visiones de futuro, capaces de iniciar y participar en acciones tendientes a mejorar la calidad de vida de la población, particularmente de los sectores más desfavorecidos y excluidos de la sociedad. Su debilidad, reflejada en los bajos niveles de aprendizaje alcanzados por los estudiantes para desarrollarse en un medio social y cultural determinado y adquirir las competencias necesarias para desenvolverse en la vida; en la escasa incorporación de conocimientos y tecnologías para comprender el mundo moderno.

Mirada la escuela desde su práctica pedagógica cotidiana, se observa el desinterés y aburrimiento en sus alumnos. Los estudiantes no se sienten invitados en la aventura de aprender para vivir mejor como lo señala Moncada(Pallares , 1959) " el aburrimiento en la escuela es la preparación para el aburrimiento en el trabajo". A la escuela se la sigue acusando por sus castigos y crueldad, por concebir el aprendizaje al margen de la vida, por la pasividad en el modo de aprender.

Schiefelbein (1992), tomando como base investigaciones acerca de la práctica pedagógica en las escuelas de América Latina, destaca los siguientes rasgos, particularmente de la educación impartida en la educación general básica:

1° La mayoría de los maestros jamás han visto los procesos que ocurren en un aula organizada de manera flexible, sino en diagramas. Un buen número de profesores puede citar el uso activo del pensamiento a partir de la visión de distintos pioneros de la educación(Aristóteles;Pastalozzi;Herbart;Dewey) pero muy pocos han visto una escuela que haya operado cercanamente a esos enfoques creativos.

"Posiblemente ningún pensamiento ni ninguna idea pueden ser comunicados como tales de una persona a otra. Cuando se expresa una idea, ésta constituye otro hecho para la persona a quien se le

expone, no una idea...Lo que recibe directamente esa persona no puede ser una idea. Sólo luchando de cerca con las condiciones del problema, buscando y hallando su propia salida, se llega a pensar.(DEWEY 1974)

2° *El alumno medio cuenta con poco tiempo para aprender, porque el año escolar es corto y son pocas las horas de clase por día.*

3° *Son pocas las clases que motivan realmente a los alumnos a aprender, no existen suficientes mecanismos para evaluar el conocimiento adquirido por los alumnos para ser más selectivos en relación a lo que ellos desean aprender.*

Investigaciones basadas en la observación de clases sugieren que los alumnos tienen pocas oportunidades para desarrollar el pensamiento autónomo. El pensamiento propio ocurre cuando el alumno hace preguntas originales, responde a preguntas interesantes. Los maestros tienden sólo a aceptar las preguntas relacionadas con el tópico tratado y la pregunta original se desvía o es postergada.

A la luz de estas reflexiones y en el marco de las características de este decenio, la pregunta es: ¿qué le ha hecho falta a la educación para consolidar un proceso educativo, que habilite a los alumnos a insertarse en un mundo cada vez más cambiante?

Es primordial la necesidad de que se ponga un mayor énfasis educativo en la habilidad del pensamiento, y hay muchas pruebas de que el personal docente y los investigadores de la educación, cada vez más, se dan cuenta de esta necesidad.

La mayoría de los educadores se dan cuenta de la fundamental importancia que tiene la capacidad de pensar, y muchos profesores ejercen una labor llena de inspiración al inculcar en sus alumnos un espíritu de indagación y razonamiento dentro del proceso docente de sus cursos de contenido convencional. A pesar de esto, es un hecho indiscutible que muchos estudiantes no adquieren la capacidad necesaria, y hasta hace poco se ha prestado relativamente poca atención a la

posibilidad de hacer de la enseñanza de la habilidad de pensar un objetivo educacional primario en el sentido en que lo son la enseñanza de la lectura, la escritura y las matemáticas.

“Es un hecho fácil recomendar a la gente que piense, el problema radica en decirles cómo deben hacerlo.” (NICKERSON-PERKINS-SMITH 1994)

Parte de la dificultad se debe tal vez al hecho de que la palabra pensar se emplea generalmente en toda una serie de acepciones. Pensar como sinónimo de creer: ¿Qué piensa tú...?. Pensar como sinónimo de recordar: Cuando pienso en mi niñez..... Pensar como sinónimo de reflexionar: Debemos pensarlo detenidamente antes de.....

Creemos que muy pocos tendrán algo que objetar a la afirmación de que una meta primaria de la educación debe consistir en enseñar a la gente a pensar.

La capacidad de pensar eficazmente ha tenido siempre muchísima importancia. Las personas que han tenido esta habilidad han sido sin duda más capaces de adaptarse y de prosperar que las que carecieron de ella. Pero no existe duda que las habilidades del pensamiento son hoy más necesarias que en ninguna época anterior. El mundo se ha hecho más complejo, y con él los desafíos que se presentan. No solo bastan unos conocimientos considerables sino la habilidad de aplicarlos con eficacia. Los cambios son muy rápidos y la necesidad de acomodarse a ellos más apremiante que en el pasado.

No es posible creer que una persona con cierta cantidad de años de enseñanza estandarizada esta en condiciones para un desempeño en óptimas condiciones en una vocación vitalicia. Más aún, muchos de los cambios que se avecinan van a pillarnos por sorpresa, a pesar de nuestro esfuerzo para preverlos. La supervivencia en medio de estos cambio acelerados va a exigir mucha capacidad de adaptación, de aprender las nuevas técnicas en el mínimo tiempo, y de aplicar los conocimientos de que se dispone adecuándolos a las maneras nuevas.

Tener la capacidad de resolver qué es lo que hay que creer dentro de una gran variedad de contextos constituye una aspecto de especial importancia en la vida moderna. Y hacerlo de una manera racional exige la capacidad de juzgar la credibilidad de determinadas afirmaciones, de sopesar pruebas, de valorar la solidez lógica de ciertas deducciones, de discurrir argumentos en contra e hipótesis alternativas: en síntesis, de pensar de un modo crítico.

Una función de la escuela y de todo sistema de socialización es transmitir a las futuras generaciones los conocimientos y valores que la sociedad considera importantes para su supervivencia y progreso. Pero, sin duda, la amplitud del conocimiento actual es tan grande, que en este momento se hace imprescindible desarrollar en el hombre aquellas destrezas que le permitan aprender en forma autónoma y, además, evaluar, reconstruir, valorar y crear nuevos conocimientos.

Entre otras variables, intervienen en este panorama las metodologías de enseñanza, las que suelen hacer énfasis en una gran cantidad de contenidos, más que en enseñar procesos o destrezas que ayuden a aprenderlos.

No se trata, entonces, sólo de elevar el rendimiento en el conocimiento de contenidos culturales, sino de dotar a los alumnos de herramientas que los habiliten para resolver crítica y creativamente tanto los desafíos académicos como los de la vida diaria.

En los últimos años han surgido en nuestro país algunas innovaciones que tienden a mejorar las habilidades intelectuales a través de programas tales como el de "Enriquecimiento instrumental" de FEUERSTEIN(1980).

El programa de enriquecimiento instrumental supone un intento de definir procedimientos capaces de remediar los efectos perjudiciales de la ausencia de experiencias de aprendizaje mediato. Feuerstein sostiene que el empleo de esos procedimientos pueden cambiar la estructura cognitiva y aumentar la capacidad de aprender del individuo.

Este programa fue desarrollado en un principio en beneficio de niños que habían recibido el diagnóstico de retardados.

Teniendo en cuenta que Feuerstein cree que una actuación intelectual deficiente se debe por lo general a una escasez de experiencias de aprendizaje mediato, esenciales para que el niño sea capaz de beneficiarse de la exposición de los estímulos del entorno, no es de sorprender que su programa tenga por objeto proporcionar al educando una forma específica de experiencia de aprendizaje mediato diseñada para compensar esa deficiencia. El objetivo general consiste en "sensibilizar al individuo para que sea capaz de registrar y elaborar los hechos y experiencias de la vida, y de ser

modificado por la exposición directa a ellos, de tal manera que se le faciliten cada vez más el aprendizaje y el manejo y empleo eficaz de los estímulos que recibe. Están identificados también seis subobjetivos del programa: 1) la corrección de las funciones deficientes que caracterizan la estructura cognitiva de un individuo determinado. 2) la adquisición de determinados conceptos, etiquetas, vocabulario, operaciones y relaciones básicas que son necesarios para la ejecución de tareas cognitivas ; 3) el establecimiento de una motivación intrínseca mediante la formación de hábitos; 4) la producción de un pensamiento reflexivo e intuitivo por parte del estudiante en cuanto a sus éxitos y fracasos; 5) Promoción del disfrute de las tareas por ellas mismas, y 6) la inculcación en el educando de una percepción de sí mismo como generador activo de conocimiento e información y no como receptor y reproductor pasivo de aquellos. Entiende por enriquecimiento general aquellos programas que proporcionan una ayuda directa en los temas comunes de la escuela, por ejemplo, la enseñanza dirigida en lenguaje y matemática. El propósito de una asistencia directa de este tipo dentro de los cursos convencionales consiste a menudo en ayudar a los estudiantes que se han quedado atrás a que se pongan a la altura de sus condiscípulos. En cambio, el enfoque del enriquecimiento instrumental pone de relieve los procesos cognitivos básicos. Los productos de este programa son medios de conseguir fines; su verdadero interés reside en los procesos mediante los que se producen esos productos y en las mejoras del dominio y comprensión de esos procesos por parte del alumno.

La educación media es el nivel que históricamente presenta mayores dificultades en términos de la definición de su función y de las expectativas diferentes que genera en la población. Por la misma razón, es posible constatar una gran diferencia entre sus objetivos declarados y el quehacer que realiza en la práctica.

Los objetivos declarados para el nivel enfatizan la importancia de formar personas capaces de tomar decisiones y de expresar su creatividad, receptivas al cambio tecnológico, con una actitud democrática, familiarizadas con los contenidos centrales del patrimonio cultural de la sociedad y preparadas para incorporarse al mundo del trabajo.

Los planes y programas de la educación media científico humanista no consideran la preparación para el trabajo en ninguna forma. Las asignaturas enfatizan una formación enciclopédica, centrada en la acumulación de información, el grueso de las alternativas se mantiene en la línea tradicional.

Con respecto a si el propósito primario de la educación debe ser impartir conocimiento o desarrollar habilidades del pensamiento, pensamos que la educación debe dirigirse a ambos objetivos. Sería muy difícil alcanzar uno de esos objetivos hasta un grado significativo sin hacer algún progreso en otro.

Además de las dificultades que presenta la enseñanza en general, y en mi condición de profesor de matemática, he tenido siempre la siguiente inquietud: ¿Que capacidad es la que más se estimula en la asignatura de matemática? ¿Se está logrando un alumno capaz de pensar en forma crítica? ¿Se les pide a los alumnos que realicen comparaciones significativas? ¿Son capaces de interpretar, observar y resumir, como operaciones del pensamiento en el sentido de que su empleo inteligente despierta y produce el pensamiento?.

La idea del presente proyecto es ayudar a los profesores a ser mejores profesionales haciéndoles que tomen conciencia: 1°, de sus potencialidades creadoras ; 2°, de la afinidad que existe entre los procesos de enseñanza-aprendizaje y los creativos; 3°, del gran potencial de talento que existe en toda clase, y 4°; finalmente, mentalizándoles sobre la forma en que pueden favorecer las potencialidades creativas de sus alumnos, desarrollando un pensamiento reflexivo.

II.

CONSIDERACIONES GENERALES

La Enseñanza Media es dentro del sistema escolar un nivel que merece fundamental atención, más de la que hasta ahora se le ha otorgado a través de la investigación y reflexión educativas. El déficit de pensamiento sobre este nivel ha permitido que habiéndose masificado, no haya existido un proceso de reformulación de la misma que permitiese plantear objetivos pertinentes a la nueva situación, ni adecuar su estructura en función de las necesidades de su población y del desarrollo del país.

La Enseñanza Media debe asumir una gran cuota de responsabilidad en la formación de estudiantes, que viven una compleja etapa de desarrollo vital: la adolescencia, y de cuyo éxito formativo depende la calidad de personas adultas que construirán nuestra sociedad. La efectividad de este nivel del sistema requiere de su adecuación a las necesidades, expectativas y características de los estudiantes que acoge.

En su origen y hasta hace sólo tres décadas, la educación secundaria chilena, como sus congéneres europeas y norteamericanas, fue un sistema que preparaba a una élite para proseguir estudios universitarios. De hecho, inicialmente dependió de la Universidad de Chile y no del Ministerio de Educación.

Educación de élite, que copió a Europa no sólo sus currículos sino que al momento de su establecimiento importó profesores para que los transmitieran.

La Reforma de los 60 modificó el currículo de todo el sistema escolar. El principio de esta modificación fue el de relativizar la importancia de los contenidos como objeto de la transmisión y enfatizar, en cambio, el logro de conductas determinadas. Se argumentó que la memorización, el verbalismo y el enciclopedismo típicos del sistema tradicional, debían dar paso a procesos de transmisión-adquisición más ricos y con resultados intelectuales superiores, en los que el alumno y su actividad, y no el Profesor-transmisor, serían el centro.

Lo primero que se debe considerar, desde una perspectiva de políticas sobre la educación media, es el relativo silencio, tanto político como experto, sobre ella. Puede sostenerse que no hay, de hecho, una discusión pública sobre la educación media que tenemos.

El silencio y falta de atención racional sobre el sector es particularmente sorprendente, si se tiene en consideración lo que ha ocurrido en la mayoría de los sistemas del Norte cuando han universalizado "o masificado" su educación secundaria, independiente de geografías e inspiraciones ideológicas, la universalización de la enseñanza secundaria, acarrea dilemas que no son de solución simple.

De alguna manera, como sociedad nos hemos "saltado" estos dilemas, no por haberlos resuelto sino porque aún no hay actores que demanden al respecto, lo que equivale a decir que no ha habido una voluntad política efectiva de favorecer los equipamientos culturales de las mayorías.

El centro de las políticas referidas a la educación de los jóvenes debiera ser, el currículo. Creemos, que este debe ser re-pensado en forma urgente.

Aquí parece importante plantear un nuevo tipo de participación del campo científico, y del campo de la producción de conocimiento en general, en la definición del saber que el sistema escolar debe inculcar. La creatividad política debiera orientarse aquí a la conexión de dos campos de por sí separados: el de la producción y el de la reproducción de conocimiento.

La forma habitual de medir la calidad del proceso educativo es la que intenta medir el grado de logro de los objetivos propuestos por parte de los alumnos. Una limitación de esta medición es que no existe ningún cuestionamiento a los objetivos, sino que se parte de la base de que son los correctos, a pesar de las críticas que podría hacerse a dichos objetivos.

En nuestro sistema educacional, en los últimos años se han hecho un intento por utilizar las respuestas a las pruebas de admisión a la educación superior (Prueba de Aptitud Académica).PAA y Pruebas de Conocimientos Específicos.(PCE) para evaluar dichos resultados, pero los objetivos de esas pruebas y la forma en que se construyen las hacen muy poco adecuadas para ese fin.

Existe otro aspecto, también relativo al proceso, pero que ha sido escasamente estudiado en la enseñanza básica y prácticamente ignorado en la EM, que se refiere al impacto de las prácticas escolares sobre la formación de valores y actitudes.

La primera pregunta sobre el proceso, ciertamente, debe referirse a los contenidos y habilidades que se transmiten durante los años que los alumnos permanecen en la EM. Pero el tema no se agota ahí, sino que se hace indispensable preguntarse luego por el efecto de la forma en que se realiza esa transmisión. En efecto, un sistema escolar que privilegia la obediencia, la aceptación acrítica de lo que dice el profesor, a los textos de estudio, que desarrolla la capacidad de realizar tareas que parecen no tener sentido, que enseña a memorizar y repetir informaciones entregadas como si fueran verdades invariables, tendría que formar actitudes pasivas y poco comprometidas frente al aprendizaje y probablemente, también frente al entorno social. Durante años la EM formó a un grupo selecto dentro de la juventud, claramente orientado a la universidad (y dentro de ella, a la formación profesional) o a las ocupaciones de cuello y corbata en la administración estatal o privada. La irrupción de una gran masa de jóvenes, que convierte a la población escolar en un grupo muy heterogéneo, modifica también (o mejor dicho, debería modificar) el perfil de la EM. Ya no está claro cuales son sus objetivos. ¿formar para la educación superior? ¿formar para el mundo del trabajo? ¿certificar el término de una etapa? y tampoco lo están los límites de las opciones que se trata de adoptar.

Parece un enorme desperdicio de recursos individuales, familiares y sociales, mantener a un joven durante once años en el sistema escolar y entregarlo a la sociedad sin las habilidades básicas de manejo del lenguaje, de razonamiento y sin los conocimientos específicos que le permitan una integración armónica a las distintas tareas que lo esperan a la salida de la escuela.

Otra de las formas de medir la calidad de la educación, es evaluar su relevancia, es decir, el grado en que lo que se enseña tiene sentido y presenta utilidad para el desempeño futuro en la vida social.

En esta perspectiva, se hace indispensable mirar y revisar los objetivos propuestos para nuestro sistema educacional en función de las necesidades de los usuarios del sistema, los propios jóvenes, sus familias, los empleadores potenciales de los agraciados.

Los jóvenes se aburren en el colegio. Una descripción de un establecimiento típico de educación secundaria de América Latina (Unesco, 1990) concluye así:

"En la sala de clases, casi todo es ajeno a la vida real. Después de un saludo casi mecánico, reciben la orden de tomar sus cuadernos. En ellos tomarán notas de lo que sus maestros le dicten, de lo que dibujen o escriban en la pizarra o de lo que capten de sus explicaciones verbales. Con esos apuntes deberán memorizar la clase para repetirla lo más parecida posible en la prueba". La explosión de información propia del desarrollo tecnológico y el auge de las comunicaciones hace difícil seleccionar contenidos con cierta coherencia, de modo que los programas de estudio suelen verse atiborrados de datos, y la estructura de los mismos no favorece la integración de conocimientos aún si se intentara hacerla.

Es evidente que no hay soluciones fáciles para problemas tan complejos. La educación, sólo se desarrolla en el marco de un proyecto de largo plazo.

Formar a los hombres que van a actuar en el próximo medio siglo es la dimensión de más largo alcance entre todas las que maneja la sociedad y el sistema político. En comparación con su proyección temporal, lo que en planificación económica se denomina "largo plazo" (generalmente diez años), es un periodo tan breve que ni siquiera alcanza para formar a los primeros productos.

Falta de identidad de la Educación Media. No hay claridad ni de las autoridades, ni al interior del nivel ni en el medio social, acerca de los objetivos de Educación Media, que en la actualidad están claramente desfasados respecto a las necesidades sociales. ¿Le corresponde entregar una educación tendiente a homogeneizar o a especializar? ¿Conviene formar para la educación superior, integrar la formación para el mundo del trabajo, o incluir formación "para la vida" en otros aspectos no académicos laborales?

Los planes y programas vigentes para la Educación Media Humanista Científica muestran una gran dispersión de asignaturas con pocas horas para cada una y sin ninguna instancia de integración entre ellas.

Cada disciplina define su propio currículo, sin lograr estructurarse sobre la base de un principio educativo sensible, tanto el desarrollo del conocimiento, como a las necesidades de la sociedad, a la diversidad de jóvenes que atiende, a las características de la etapa del desarrollo del adolescente.

La falta de relevancia de lo que se enseña y escasamente se aprende en la Educación Media, casi justifica el hecho de que algunos investigadores enfatizan el carácter de "guardería" de la Educación Media un lugar donde los jóvenes pasan el tiempo hasta obtener una licencia, relativamente protegidos del medio social que los margina.

La posibilidad entregada por el MINEDUC de proponer planes especiales ha sido ampliamente aprovechado por colegios particulares de nivel alto, que pueden destinar recursos al estudio y puesta en práctica de diversos planes o programas en función de las necesidades detectadas. En los colegios municipales o particulares subvencionados, en cambio, esta posibilidad ha sido escasamente aprovechada debido, en general, al alto costo involucrado.

Hasta ahora se ha concebido la educación, en todos sus niveles, como la fábrica de los "cuadros" necesarios para satisfacer la demanda que el desarrollo económico-social va provocando. De ese modo se caracteriza el proceso educativo, principalmente, como la transferencia de conocimientos y sobre todo de aptitudes como la puntualidad, la repetitividad y la sumisión a la jerarquía imprescindibles para las economías y el conjunto de las instituciones sociales del "tiempo Taylorista". Es decir "la educación detrás del desarrollo", adaptando las gentes a su semejanza. Nada nos obliga a seguir pensando igual ¿Por qué no abrimos a la idea de concebir la educación delante del desarrollo?, la educación como palanca del desarrollo, generando personas humanizadas que salgan a inventar el mundo, a crear nuevas posibilidades, y no sólo personas maquinizadas que van a hacer lo que les tenían pensado y programado al modo "Taylorista", a cumplir funciones que les habían preestablecido, a ocupar espacios por otros predefinidos.

Concebir la educación para el nuevo tiempo que emerge, no como la acumulación de conocimientos a aplicar en el mundo creado, sino como "prácticas" que asume la tradición y la conectan con innovaciones, revalorizando a la persona implicada, desplegando en una nueva calidad sus habilidades, mostrándole nuevas posibilidades.

Más y mejor educación, de todo tipo, siempre, será bueno, bajo cualesquiera circunstancia. Más y mejor educación para todos no es sobresaturar el mercado ni alentar frustración de expectativas, es multiplicar la libertad humana y potenciar de modo insospechado el desarrollo de la sociedad.

Además, tanta más y mejor educación, tanto más se eleva el nivel de toda la cadena de actividades de la vida nacional. Si en todas las áreas de la vida social y económica los cargos y funciones se van ocupando, no sólo en la parte superior sino también hacia abajo, con personas formadas como profesionales, se daría un salto impresionante de mejoramiento de la calidad en el trabajo y, en consecuencia, en la calidad de vida. Esto es indudable. Sin embargo, aún si no se quisiera atender tales ideas, queda una pregunta para hacer: ¿acaso el mundo es aquel que observamos solamente en el horizonte de lo por nosotros creado?

¿Queremos decir con esto que les negamos capacidad de transformarlo e inventar cosas nuevas en él a las generaciones que emergen?.

A quienes se sienten honestamente llamados a definir hoy sobre el futuro que otros, los jóvenes, van a vivir, a los que se atribuyen la responsabilidad de resolver qué y dónde y cuánto y cómo, otros, los jóvenes van a estudiar y a trabajar, sería sano aconsejarles que no sufrieran tanto con tan pesada carga y que tuvieran confianza en lo que son capaces de resolver esos hombres y mujeres así llamados jóvenes.

Afirmamos que los jóvenes no son "proyecto de hombre" o proyecto de mujer". Los jóvenes son hombres o mujeres en plenitud, sólo que en otra etapa de la vida, ni mejor ni peor que la adultez o la vejez, tan sólo distinta.

Nuestra responsabilidad no es andar advirtiéndoles sobre lo que en definitiva son muestras propias inseguridades acerca del futuro e instigarles subrepticamente a cuidárnoslo.

Nuestra responsabilidad es abrirles cada vez más un amplio y ancho mundo de posibilidades y oportunidades, transmitiendo hacia las nuevas generaciones confianza en el porvenir, estimulando su capacidad de emprender, de crear las cosas nuevas, de inventar el mundo y generarles sin discriminaciones las condiciones que les permitan acceder a los mayores y mejores niveles de educación que sean de su libre interés, es decir enseñarles a pensar reflexivamente.

Desde distintas ópticas existe consenso en que la enseñanza chilena, en sus diversos tramos, exhibe signos de crisis, sin embargo, las propuestas para encarar tan serio problema difieren entre sí. En 1994 el presupuesto asignado a educación se incrementó en 50 por ciento respecto del que existió en 1990 y llegará, según el director de presupuesto, a mil 400 millones de dólares. Está fuera de duda que la comunidad hace un gran esfuerzo para mantener un sistema de tal envergadura. Básico es, entonces, que se registre eficiencia en su desarrollo. Sin embargo, algunas mediciones sobre calidad educacional son inquietantes, como los rendimientos de los octavos años en el Simce, prueba nacional que acaba de tomarse para los segundos años de la enseñanza media y en breve lo será para el último de la básica, o sea, el octavo, que es el umbral para un escalón superior.

Las aulas medias, desde la reforma de 1965, estuvieron sujetas a numerosos cambios, a pesar de lo cual siguen exhibiendo debilidades ostensibles. Una nueva reforma al sector, donde se producen diferencias notorias en las tres clases de establecimientos que la imparten: municipalizados, privados subvencionados y privados no subvencionados, debe considerar factores entrelazados.

El primero es la calidad del profesorado, que es el principal agente del proceso educativo. El mejoramiento económico del magisterio. La formación universitaria del magisterio y su perfeccionamiento profesional continuo son aspectos vitales del problema. Si la primera es débil y, más aún recibida por personas sin vocación pedagógica, y el segundo se limita a cursos y cursillos de los que sólo se obtienen certificados de asistencia que suelen ser útiles para futuros concursos, se estará en presencia de un obstáculo difícil de superar. Por otro lado, la formulación de nuevos planes y programas de estudio y consiguientemente de nuevos libros de texto son asuntos clave para incorporar modernidad y entretención, al proceso de transmisión del conocimiento en sus diferentes áreas.

III.

LA INTELIGENCIA

Entre los fines y objetivos de la Educación Media Científico - Humanista, se establece que se debe lograr un alumno capaz de pensar en forma crítica, es decir, que enfrentados a una situación problemática sean capaces de analizar, juzgar y decidir por sí mismos las posibles soluciones a través de un tipo de pensamiento. Entendiendo que el pensamiento se asocia íntimamente con el hombre total. No se limita sólo a la esfera del conocimiento, abarca también la imaginación, la inteligencia, incluye el pensar con algún propósito y fomenta la expresión de valores, actitudes, sentimientos, creencias y aspiraciones.

La mayoría de las personas estará de acuerdo en que existe cierta relación entre la capacidad de pensar y la inteligencia, pero ¿qué es inteligencia?, y al investigar nos damos cuenta que es una palabra que nadie ha sido capaz de definir a gusto de todos. ¿Qué significa conducirse de un modo inteligente?

1.- La capacidad de clasificar patrones.

Todos los organismos superiores presentan la capacidad de hacer frente a la variabilidad existente en la estimulación sensorial, es decir, de asignar los estímulos no idénticos a diferentes clases, cuyos componentes son más o menos idénticos en lo que implica para la conducta humana, por ejemplo el concepto de silla, cada vez que nos enfrentamos a un cuerpo de objeto semejante no es necesario estar describiéndolo por sus características.

2.- La capacidad de aprender.

La capacidad de adaptar la propia conducta sobre la base de la experiencia, haciéndola más eficiente frente al mundo que nos rodea.

3.- La capacidad de razonamiento deductivo.

Cuando una persona razona de un modo deductivo; no va más allá de la información que tiene delante, saca sus propias conclusiones pero no agrega nada nuevo a la hipótesis ya existente.

4.- *La capacidad de razonamiento inductivo.*

Implica ir más allá de la información que se tiene. Tiene que ver con el descubrimiento de reglas y principios, o sea capacidad de generalizar a partir de casos particulares. Pero es necesario tener cuidado, pues a pesar de que el razonamiento deductivo e inductivo están presentes a diario, pueden llevarnos a errores que no concuerdan con los hechos (el generalizar más de la cuenta-sacar conclusiones de más que las que existen en la realidad.)

5.- *La capacidad de desarrollar y utilizar modelos conceptuales.*

Cada uno de nosotros posee modelos conceptuales adquiridos con los años, y con ellos debemos enfrentar el bombardeo de datos sensoriales.

6.- *La capacidad de entender.*

Una cosa es entender como llevar a cabo las diferentes fases de un proceso, y otra muy distinta es entender el por qué el funciona así.

Las facetas mencionadas representan eso que esperamos sea capaz de hacer un organismo inteligente. Pero se puede observar que los individuos se diferencian considerablemente en cuanto a su capacidad de llevar a cabo tareas intelectualmente inteligentes.

Ciertas conductas humanas reflejan el carácter incompleto o incoherente del pensamiento, es decir, reflejan experiencias con un pensamiento que no es bastante riguroso.

La falta de ciertas experiencias tiene consecuencias que influyen en la conducta. La impulsividad, por ejemplo, se asocia generalmente con la función de pensar: alguien no se detuvo a reflexionar. Otro ejemplo es el del estudiante que no se concentra y en consecuencia fracasa. Se acepta comúnmente que esto representa una falta de vigor en el proceso de pensamiento. THURSTONE(1924)" La conducta impulsiva es aquella que se desarrolla de un modo relativamente inconsciente para satisfacer, del modo más obvio e inmediato factible, los deseos, motivos e incentivos del individuo, la satisfacción impulsiva y no inteligente de una necesidad da por buena cualquier solución que parece estar a mano, y no llega a descubrir las posibles soluciones que podrían haberse presentado planteando el motivo en su forma más abstracta y generalizada"

Los alumnos suelen modificar su conducta cuando los planes de estudio conceden gran importancia al pensar. Si se brindan frecuentes oportunidades de participar en los muy diversos procesos que implica el acto de pensar, tiende a disminuir la frecuencia de la conducta impulsiva.

IV.

UN BUEN PENSAMIENTO.

Muchos ejemplos de nuestra conducta son índices tanto de presencia como de ausencia del pensamiento. Con referencia a esto último, se pueden puntualizar ocho síndromes de conducta bastante comunes provocados por el descuido, olvido o desprecio de los procesos del pensamiento. Según Louis. E. Raths, en la introducción a su libro "como enseñar a pensar - Teoría y aplicación" (1986), estos síndromes serían:

1. Impulsividad. 2. Excesiva dependencia del maestro o profesor. 3. Incapacidad para concentrarse. 4. Rigidez o falta de flexibilidad. 5. Conducta dogmática, asertiva. 6. Extrema falta de confianza. 7. Incapacidad para captar el significado. 8. Resistencia a pensar.

La importancia del pensar y del pensamiento es teórica y verbalmente reconocida. Ansiamos que nuestros alumnos sean capaces de pensar por sí mismos, de meditar y reflexionar, no queremos que sean precipitados en sus juicios. Ante situaciones nuevas, confiamos en que sepan aplicar los conocimientos adquiridos. También nos gustaría que supieran captar nuevas ideas, nuevas invenciones. Esperamos en fin, que adopten una actitud reflexiva ante las múltiples situaciones de carácter problemático que alguna vez tendrán que enfrentar. Pero, ¿Cómo se hace? ¿Qué clases de tareas y actividades escolares destacan la significación de este fenómeno?.

La revolución científico - tecnológica, ha convertido en pieza de museo los planes y programas de enseñanza como listados de disciplinas de conocimiento. El crecimiento exponencial del conocimiento científico y la limitada capacidad del cerebro para almacenar siquiera fracción de ellos; demuestra cuan inútil resulta una empresa escolar sustentada - como ha sido hasta ahora - por la transmisión y memorización de los logros conceptuales de la ciencia.

De acuerdo con lo anterior parece claro que la escuela, primero que nada, deberá desplazar su atención desde el conocimiento en tanto producto hacia el conocimiento en tanto proceso. En este enfoque, la escuela deberá configurar una clase de enseñanza que, por una parte, ponga gran énfasis en la flexibilidad operatoria de los esquemas mentales de generación y elaboración del saber y, por

otra, deje entregado a los nuevos sistemas de almacenamiento de la información (computadores - microprocesadores) al aprendizaje circunstancial de conocimientos puntuales y las tareas de repetición y ejercitación de lo que así ha sido asimilado por el niño. Convertirlo en el actor principal de unos procesos de reconstrucción sintetizada del conocimiento, la enseñanza no sólo ayudará a que precozmente comprenda el drama y el dinamismo de la conquista del conocimiento; también fortalecerá la actitud analítica, reflexiva, crítica y humilde que deberá poseer para desenvolverse con seguridad en un mundo de relaciones sociales que estará cada vez más regido por la ciencia y el cambio. La enseñanza por lo mismo, deberá operar sin pretensión alguna de institucionalizar sus prácticas y procedimientos de trabajo.

S.L. Rubinstein, en su libro "El proceso del pensamiento y las leyes del análisis, la síntesis y la generalización" (1963) dice: "A nuestro modo de ver, el método que hemos aplicado en la investigación del pensar puede, a su vez, transformarse, sin desvirtuar sus premisas metodológicas, y con la correspondiente elaboración didáctica y metodológica especial, en método de trabajo pedagógico encaminado no sólo a proporcionar conocimiento y a reforzar aptitudes, sino, además, a desarrollar el pensamiento de los educandos.

La discusión sobre el tema resulta importante tanto desde el punto de vista teórico, en orden a responder preguntas que el hombre se ha hecho desde tiempos inmemoriales, como desde el punto de vista práctico: que se debe hacer para facilitar el despliegue del potencial humano.

Aquí estamos hablando sobre un buen pensamiento y este concepto es muy complejo.

¿De qué está hecho un buen pensamiento?.

¿Qué hace que un buen pensamiento sea de buena calidad?

En aproximaciones preliminares alterna, Swartz y Perkins (1989); Norris y Ennis (1989); Beas, Rioseco y Zilliani (1989), señalaban que el pensamiento de buena calidad debía tener tres características: ser creativo, capaz de procesar y reelaborar la información que recibe, de modo de disponer de una base de sustentación de sus propias creencias; creativo, es decir, generador de ideas

alternativas, soluciones nuevas y originales y metacognitivo, o sea, estar capacitado para reflexionar sobre sí mismo, como objeto de examen (Beas Franco - Josefina - Pontificia Universidad Católica de Chile . "Desarrollo del Pensamiento". Facultad de Educación . 1994.

Un concepto pragmático del buen pensamiento lo presenta Barón (1985), afirmando que se trata de aquella clase de pensamiento que logra sus fines. En otras palabras, es aquel que guía a la persona en la elección del tipo de solución que le conviene a cada problema, según su naturaleza.

El buen pensamiento, según lo descrito, implica de algún modo, que la persona que posee un pensamiento de buena calidad, recurra a un potencial que ordinariamente no utiliza.

La elaboración de un buen pensamiento, tal y como hemos dicho, exige previas abstracciones y generalizaciones. Existen numerosos procedimientos experimentales que permiten poner en evidencia cómo se lleva a cabo este proceso . A la vez, algunos de ellos se utilizan como test para estudiar la capacidad de desarrollo de pensamiento de los educandos.

Sin embargo en el presente trabajo, utilizaremos sólo algunos test (6) para comprobar si se cumplen o no algunos factores del complejo y amplio tema llamado "pensamiento reflexivo" y estos son: Un test de Semejanzas - Comprensión Verbal (Factor V) - Concepción Espacial (Factor E) - Razonamiento (Factor R) - Cálculo numérico (Factor N)- Fluidez Verbal (Factor F)

V.

FUENTES SOBRE TEORÍAS COGNITIVAS DEL APRENDIZAJE.

Si queremos enseñar habilidades adicionales para pensar, se debe tratar de comprender cómo adquiere la gente el impresionante arsenal de habilidades cognitivas que suele desempeñar en el curso normal de su desarrollo. La fuente más ha influido en las ideas actuales sobre el desarrollo cognitivo es JEAN PIAGET, si bien la investigación contemporánea ha conducido a una serie de reservas en torno a la teoría de Piaget, es necesario detenerse para hacer un pequeño estudio sobre ella.

Las teorías cognitivas del aprendizaje.

Durante la primera mitad del presente siglo floreció la investigación sobre el aprendizaje principalmente dentro de la teoría conductista.

Sin embargo, a partir de los años 70, el foco de la psicología comenzó a cambiar de una orientación conductista a una orientación cognitiva. La preocupación por la mente y la forma en que funciona volvió a ser de interés para la psicología científica.

Las concepciones cognitivas del aprendizaje se focalizan en la adquisición de conocimiento, y el conocimiento de las estructuras más que la conducta en sí misma. Esta es una diferencia importante con el enfoque conductual porque, si es el conocimiento lo que uno aprende, entonces, la conducta debe ser el resultado del aprendizaje, y no es la conducta en sí misma la aprendida. El enfoque cognitivo se centra más en los cambios del aprendiz y no del ambiente, al enfatizar que las personas deben usar estrategias de aprendizaje adecuadas para obtener retroalimentación. Las teorías cognitivas intentan explicar los procesos de pensamiento y las actividades mentales que mediatizan la relación entre el estímulo y la respuesta.

Una de las contribuciones más importantes de la orientación cognitiva es el énfasis en los procesos involucrados en aprender, más que en los productos del aprender.

La base de la posición de PIAGET, sobre el desarrollo cognitivo, es que la estructura mental básica es el resultado de la interacción entre ciertas tendencias estructurales orgánicas y la estructura del mundo exterior.

Debido a esta interacción del desarrollo cognoscitivo, el niño avanza a través de una serie de etapas, caracterizadas por diferencias en los modos de evolución del pensamiento del niño.

Los postulados de PIAGET establecen respecto a estas etapas que:

1.- Forman una secuencia invariante en el desarrollo cognitivo, independiente de las aceleraciones o retardos que se puedan producir, debido por ejemplo a factores culturales.

2.- Cada etapa no debe ser definida por la conducta predominante, sino por una estructura de conjunto que involucra a todas las conductas nuevas características de esta etapa.

3.- Las etapas cognitivas son de naturaleza jerárquica, formando un orden de estructuras creciente, diferenciada e integrada para desempeñar una función común.

Según PIAGET, hay tres formas en que el individuo puede conocer el mundo: motora; perceptiva y teórica. La tarea del desarrollo cognitivo es pues una reorganización cualitativa progresiva desde operaciones sensorio-motoras hasta teóricas. A medida que las acciones se interiorizan en el sujeto se vuelven cada vez más esquemáticas y abstractas lo que las ha transformado en sistemas de operaciones, las cuales pueden ser reversibles.

PIAGET distingue tres etapas del desarrollo:

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1.-ETAPA SENSORIO-MOTOR | 0 a 2 años. |
| 2.-ETAPA PREOPERACIONAL | 2 a 7 años. |
| 3.-ETAPA OPERACIONAL | 7 a 16 años. |

Cada etapa está marcada por la habilidad para hacer ciertas cosas y no otras, y para tratar en ciertas formas con la experiencia que uno tiene del mundo. De particular relevancia para el desarrollo de las habilidades para pensar es la subdivisión que hizo PIAGET de la etapa operacional en dos sub-etapas: operaciones concretas y operaciones formales. La etapa de las operaciones concretas se caracteriza por la habilidad para tratar efectivamente con conceptos y operaciones concretas, pero no con abstractas. Durante esta etapa, la habilidad para generalizar el aprendizaje es limitada. Lo que se aprende en un contexto no es transferible fácilmente a otro. Sólo cuando se ha alcanzado la etapa de las operaciones formales puede tratar efectivamente con conceptos abstractos y demostrar la habilidad para aplicar el razonamiento y las habilidades para la resolución de problemas en contextos diferentes a aquellos en los cuales fueron adquiridos.

La psicología de Piaget es genética, no se limita a estudiar las reacciones características del adulto o de un periodo aislado de la infancia, sino que analiza la formación de las nociones y operaciones en el curso del desarrollo del niño.

VI.

AVANCES RECIENTES SOBRE LA CONCEPTUALIZACION DEL BUEN PENSAMIENTO

(Facultad de Educación Universidad Católica de Chile - Revista - Desarrollo del Pensamiento).

a.- *Concepción centrada en el lenguaje del pensamiento.*

Esta posición destaca la existencia de una serie de términos relacionados con los procesos internos, tales como pensamiento, creencia, conjetura, evidencia, supuesto, etc..., con sus correspondientes conceptos y que sirven para nombrar los productos y los procesos mentales. Este tipo de lenguaje contribuiría a potenciar el buen pensamiento, en la misma forma que cualquier vocabulario especializado contribuye a comprender y manejar un tema en profundidad. Defensores de esta línea son: Olson y Astington (1993)

Es decir el pensamiento y el lenguaje se encuentran estrechamente vinculados puesto que el pensamiento requiere del manejo de símbolos y de estos los más característicos del hombre son las palabras. Mediante el lenguaje establecemos una línea de comunicación mental con la realidad externa y con la interna. El lenguaje constituye la forma natural de expresión del pensamiento, lo cual no quiere decir que todo pensamiento es lenguaje.

b.- *La concepción de las estructuras conceptuales abstractas. (Ferguson (1993), - Perkins (1992) - Ohlssons (1943)).*

Según esta postura, el pensamiento de buena calidad sería aquel que dispone de formas epistémicas, "armazones" para construir explicaciones y para organizar la información, es decir, estructuras que sirven para ser "llenadas" y construir y orientar el pensamiento.

Estos armazones pueden tener un carácter muy general, como por ejemplo un organizador, que permita contrastar y comparar los elementos como por ejemplo, los sistemas de axiomas con la matemática. (epistémicas porque guían la construcción de estructuras del conocimiento).

c.- *El enfoque de las disposiciones del pensamiento (Langer (1993)).*

Se trata de un estado mental que se caracteriza por la apertura y la creatividad y que es el resultado del esfuerzo por: establecer discriminaciones cada vez más finas y novedosas.

En general, se pueden definir como tendencias de las personas a poner su capacidad en acción. Los estudios que sustentan esta línea teórica muestran que a menudo la gente se comporta en forma ligera y sin mayor examen de la situación, emiten juicios y adoptan creencias equivocadas. Según "Langer" (1993) es más bien una falta de disposición que una carencia de capacidad. No es raro que tengamos tendencia a responder ante numerosos estímulos con modalidades de pensamiento no rigurosamente racional a pesar de que nos damos cuenta de qué será mejor responder en un nivel lógico.

Los prejuicio, las creencias y las opiniones pueden oscurecer nuestra razón ya que nos induce a olvidar o a minusvalizar los datos que van en contra de nuestros puntos de vista, a consecuencia de lo cual los razonamientos se hacen en consonancia con nuestras propias actitudes y abocamos a conclusiones erróneas.

Siguiendo las ideas de los autores anteriormente señalados y basados en nuestra propia experiencia, podemos decir que la característica más fundamental del hombre en lo que atañe a la esfera del pensamiento es su posibilidad para crear conceptos y para relacionar unos con otros.

Ahora para crear conceptos se requiere de dos procesos: abstracción y generalización, entendiéndose por abstracción la capacidad de separar mentalmente una cualidad de otras considerándola aisladamente y las características comunes a diferentes objetos individuales se abstraen y se aplican a nuevas abstracciones, objetos y hechos, es decir, se generalizan.

VII.

CREATIVIDAD Y AUTONOMÍA PROFESIONAL

Rasgos fundamentales en el desarrollo de un pensamiento reflexivo:

Dice la Doctora Beatriz Avalos (1994). "Cuando se hace referencia al concepto de creatividad, se piensa usualmente en una persona con mucha imaginación que es capaz de generar soluciones nuevas a problemas de difícil resolución . Ello supone que la persona es capaz, sea intuitiva o racionalmente, de entender los elementos que componen una situación problemática y de darse cuenta de que los productos usuales de solución no tienen cabida en estos casos. En su práctica cotidiana, la profesora o el profesor tienen que enfrentar una cantidad de decisiones en una gama de campos distintos. Ante la realidad de un curso numeroso y heterogéneo, los profesores deben buscar formas de favorecer el aprendizaje de un currículo que no ha sido diseñado para la heterogeneidad".
(Revista Pensamiento Vol. 14 -1994)

Me parece que uno de los grandes peligros sociales de hoy es que la gente tiene miedo de responsabilizarse realmente de algo. Es la consecuencia natural de una sociedad que favorece o estimula la falta de compromiso.

Nos preguntamos, sin embargo, si buena parte de ello no ha sido estimulado por una enseñanza que ha valorado la obediencia y la aceptación de la autoridad prácticamente por encima de todo.

Si bien podemos tener algunos rebeldes, la mayoría de las personas están tan condicionadas a aceptar la autoridad y obediencia, que no sólo han sacrificado a ello la creatividad y la independencia del pensamiento, sino que han permitido que esta aceptación de la autoridad atropelle la formación moral y religiosa, la ética, la simpatía y el interés por los otros seres humanos. Quizá parte del desasosiego de los jóvenes sea una fuerte reacción contra el condicionamiento a que han sido sometidos para que acepten la autoridad.

Dejando a un lado el problema de cuál sea la causa de la tendencia creciente a la falta de compromiso, persiste el hecho de que ésta hace difícil el desarrollo creativo a través de la enseñanza.

Esta enseñanza requiere entrega a los alumnos y tener experiencias comunes con ellos. Los profesores han de estar dispuestos a que lo uno les lleve a lo otro.

Al desafiar a los profesores a que se comprometan más con sus estudiantes y a enseñar de una manera creativa. Se les está pidiendo que se sacrifiquen, que desplieguen una gran cantidad de energía, incluso que sufran.

Pero se les está pidiendo también que vivan con más intensidad y que experimenten verdadero gozo cuando los estudiantes les lleven las verdades atesoradas en sus manos.

Muchos profesores llevan una vida tan ocupada y agitada que les es difícil entregarse a sus estudiantes. Generalmente, sin embargo, estos profesores están más dedicados a sus estudiantes que los menos ocupados.

El profesor ha de hacer lo que esté en su mano para impedir que sus alumnos y sus potencialidades sean destruidos, lo mismo que un buen abogado hace por su cliente. El abogado defiende a su cliente de las injusticias, del posible rigor y de la indebida coacción de la ley. Y sobre todo, cuando se contrata a un abogado y él acepta el caso, se tiene la convicción de que está de mi parte. Pienso que esta misma convicción es uno de los elementos básicos de una relación sana entre profesor y alumno. Esta relación ha de estar presente si se han de desarrollar al máximo las potencialidades creativas.

El profesor que enseña a pensar y promueve entre sus alumnos un aprendizaje creativo, no puede encontrar su seguridad en un libro de texto ni tampoco en mantener a la clase sometida, en ser un sabelotodo o en lograr una clase callada, impecable y tranquila. Ha de tratar de buscar su seguridad viendo a sus alumnos interesados, entregados del todo al aprendizaje y contentos con la escuela. Debe encontrar la seguridad en un hallazgo constante: su "estilo de enseñanza", su "descubrimiento peculiar". Pero ¿cómo llegar a este descubrimiento?

Las técnicas, tácticas, materiales y métodos, así como las relaciones de que se vale un profesor para producir unas circunstancias favorables al crecimiento y la conducta creativos, han de ser personales.

Se pueden reproducir técnicas, tácticas, materiales y métodos empleados por cualquier profesor eminente. Incluso se pueden decir las palabras y hacer las cosas más correctas, pero todo esto no servirá de nada si no se vuelven a combinar entre sí para lograr con ello un descubrimiento propio. Sencillamente, ¡no parecería auténtico!

La condición fundamental para una conducta creativa quizá sea un adecuado "precalentamiento"; ejemplo de situación en la que la creatividad engendra creatividad. Se ha de dejar que una cosa conduzca a otra. Este precalentamiento se origina cuando producimos algo, y a continuación producimos otra cosa distinta a partir de lo que se había creado anteriormente. Sucede también cuando de alguna manera ampliamos, ensanchamos o damos rienda suelta a nuestras ideas.

A la hora de crear condiciones favorables para el aprendizaje y el pensamiento es necesario preocuparse de que los alumnos se encuentren cómodos., tanto física como psicológicamente.

Si las personas tienen demasiado frío o calor, si están fatigadas, con hambre, con sueño; si sienten miedo o incertidumbre sobre lo que se espera de ellas, no se encuentran en condiciones de concentrarse en su pensamiento. Esto no quiere decir que las personas hambrientas o cansadas no hayan conseguido a veces un nivel elevado de pensamiento. El caso es que para superar los efectos de cualquiera de estas incomodidades es necesario emplear grandes dosis de motivación.

La relación profesor-alumno es de suma importancia. En la relación creativa profesor-alumno, el profesor ha de estar dispuesto a dejar que una cosa lleve a la otra y NO debe sentirse molesto si un alumno hace una pregunta inesperada o propone una solución sorprendente. En la relación debe predominar el afecto y un cálido interés. La disciplina puede ser severa, pero no primitiva o cruel. El alumno ha de sentir que el profesor está de su parte. De otro modo las cosas no marcharán.

Puesto que un profesor dedica gran parte de su tiempo a formular preguntas, es importante que las haga de forma que sirvan para determinar si los alumnos han aprendido realmente los datos y conceptos enseñados, y, al mismo tiempo, les hagan analizar las afirmaciones, relacionar las ideas, formular hipótesis y planes y desarrollar su grado de concienciación.

El profesor competente puede darse cuenta de las tácticas que emplea para preguntar a sus alumnos, o puede no percatarse de las que utiliza para obtener respuestas. Algunos profesores, al parecer sin pretenderlo, suelen hacer preguntas en forma tal que resulten intelectualmente estimulantes para los niños; otros se esfuerzan en elaborarlas de modo que sean eficaces. Se debe señalar que los exámenes y cuestionarios desempeñarían mejor su función como vehículos del aprendizaje, si incorporan con mayor frecuencia preguntas que exigieran redefinición, evaluación, síntesis y pensamiento divergente.

VIII.

LA NECESIDAD DE INNOVAR

Los resultados alcanzados por la Escuela y aun por las Universidades, muestran a todo nivel que existe la tendencia de enseñar en forma superficial. En general, el sistema se conforma con que el alumno sepa sólo algunos aspectos del tema o del problema; por ejemplo, "hechos" ó "informaciones" que se aprenden en forma poco comprensiva, utilizando preferentemente una capacidad: la memoria, descuidando los diversos aspectos de la mente que necesitan ser tomados en cuenta. No sólo se enseña en forma superficial, sino que también se evalúa estableciendo estándares que pueden ser acordes a la enseñanza, pero que están por debajo del potencial del alumno.

Gardner (1991), afirma que los alumnos no comprenden lo que la escuela pretende enseñarles y, por lo tanto, no saben o no pueden utilizar esos conocimientos en la vida cotidiana. Señala que los alumnos mayores, incluso universitarios, sacados del contexto académico, no son capaces de sobrepasar el tipo de respuesta de un niño de 5 años.

La asignatura de matemática, debido a la estructura que posee, en la cual juega un papel importante el método científico y variadas técnicas de análisis para la resolución de diversos problemas debe realizar un aporte importante, para favorecer las potencialidades creativas de los alumnos desarrollando un pensamiento reflexivo.

Estos objetivos se pueden lograr en mejor forma a través de la resolución de problemas. No se trata de problemas a los cuales los alumnos están habituados o problemas de simple aplicación de operatoria, sino problemas que, además de ser interesantes y motivadores para ellos, les permita desarrollar otras habilidades además de las calculatorias, les den oportunidad de ser creativos en la búsqueda de soluciones, de descubrir nuevas propiedades y establecer relaciones mediante la extensión del problema en estudio a otros temas matemáticos y otras áreas del conocimiento, que favorezcan la flexibilidad del pensamiento, la capacidad de formular hipótesis, comparar, resumir, observar, clasificar, interpretar formular críticas, búsqueda de suposiciones, imaginar, reunir y organizar datos, aplicar hechos y principios a nuevas situaciones, toma de decisiones, es decir, desarrollar en el alumno un pensamiento reflexivo.

Cuando le pedimos a un alumno que haga comparaciones lo colocamos en situación de tener que emplear el pensamiento.

Examina dos o más objetos, ideas o procesos procurando observar cuáles son sus interrelaciones: Busca puntos de coincidencia o de no coincidencia.

Este proceso de comparar implica abstraer y retener mentalmente la abstracción, mientras se concentra la atención en los objetos comparados.

Si se le pide resumir; debe establecer, de modo breve o condensado, la sustancia de lo presentado, y replantear la esencia del asunto, de la idea o ideas centrales.

Hay observación cuando se le pide al alumno que compare diversos objetos o cuando analiza un suceso o hecho. Observar es descubrir cosas, es parte de un proceso de reaccionar significativamente ante el mundo.

Cuando clasifica; agrupa conforme a ciertos principios, es poner orden y contribuir a dar significado a la experiencia. Encierra análisis y síntesis.

Interpretar una experiencia, es explicar el significado que ella tiene. Aprender a interpretar las experiencias vitales constituyen un importante punto para la consecución de la madurez plena. Esta forma de organizar el currículo se caracteriza porque los estudiantes tienen frente a ellos un problema que deben resolver. El origen del planteamiento del mismo puede venir, tanto del profesor como de los alumnos.

Tal contexto genera una tensión cognitivo - afectiva en los sujetos participantes, que orienta a la resolución de los mismos.

IX.

EL PROBLEMA

Con el trabajo docente con adolescentes existe una rica posibilidad de experimentar el diálogo y la discusión crítica interesada, muchas veces esto puede ser parte de una metodología particular de enseñanza, una instancia aleatoria o una práctica cotidiana, en determinadas asignaturas (Área Humanista especialmente). Por otro lado, psicológicamente el adolescente ha alcanzado un grado de madurez cognitiva que le permite y le impulsa a utilizar su pensamiento deductivo sobre todo ante conflictos que le motiven.

Sin embargo, estas afirmaciones podrían ser sólo hipótesis o supuestos no compatibles con la práctica generalizada. Por otra parte, se escuchan críticas mutuas entre profesores y alumnos donde unos acusan a otros de "no pensar", de un excesivo conformismo intelectual y los segundos reprochan a los primeros, conductas autoritarias y caprichosas en su rol directivo. Cabe cuestionarse si la enseñanza de materias con base matemática, permite que las personas solucionen mejor los problemas cotidianos. Sin duda parece que este entrenamiento debería surtir efecto. Evidentemente, los enfoques matemáticos formales pueden aplicarse directamente a gran variedad de problemas. Si una persona se encuentra con uno de estos problemas, si conoce una técnica matemática aplicable y reconoce su conveniencia, cabe esperar que pueda resolver el problema con mayor rapidez que otra persona que carece de este conocimiento.

Pero ¿en qué medida las personas que comprenden los enfoques matemáticos formales de la solución de problemas y toma de decisiones y que reconocen su aplicabilidad, los aplican en las situaciones reales?

Este ámbito de la comunicación y la relación profesor - alumno nos ha llevado a plantear el siguiente problema:

¿ La resolución de problemas, demostración de teoremas en la asignatura de matemática, mediante una metodología adecuada, a través de la cuál el alumno debe entender el problema, imaginarse un plan, realizar el plan y examinar la solución obtenida, con el apoyo de guías, contribuye al desarrollo del pensamiento reflexivo?

OBJETIVO GENERAL

Conocer si se logra aumentar el desarrollo del pensamiento reflexivo en alumnos de Primer Año de Enseñanza Media , después de aplicar una metodología innovadora y contar con un material adecuado.

Objetivos Específicos:

- 1.- Obtener información sobre el logro de algunas habilidades involucradas en el desarrollo del pensamiento reflexivo en los alumnos de Primer Año de Enseñanza Media, mediante aplicación de una metodología innovadora y el uso de un material adecuado.*
- 2.- Analizar comparativamente el pensamiento reflexivo en alumnos de Primer Año de Enseñanza Media de un Colegio Municipalizado sometidos a la metodología específica con alumnos que continuaron su aprendizaje con los métodos tradicionales.*

VARIABLES A CONTROLAR

- 1.- **Profesor** : *Persona que facilita el desarrollo del pensamiento reflexivo. Que en esta investigación será el mismo profesor, alumno del programa "Magister en Educación".*
- 2.- **Alumno** : *Alumnos de Primer Año de Enseñanza Media, cuya edad fluctúa entre los 13 años y 14 años, de estrato social medio El universo serán 155 alumnos, de sexo masculino.*
- 3.- **Colegio** : *Un colegio municipalizado (Instituto Nacional). Colegios municipalizados son los que mediante ley fueron traspasados a las municipalidades, siendo estos organismos los responsables de su administración. El estado a través del Ministerio de Educación entrega una subvención que corresponde a un aporte mensual por alumno. Al Ministerio de Educación le corresponde la Supervisión Técnico Pedagógica.*
 - *El Instituto Nacional pertenece a la comuna de Santiago, es un colegio compuesto por 4.500 alumnos y 170 profesores. Los 4500 alumnos se distribuyen en 98 cursos desde 7º Enseñanza Básica a 4º de Enseñanza Media. (45 alumnos por curso).*

Existe un promedio de 17 cursos por nivel aproximadamente). Su jornada de trabajo es: en la mañana de 8:00 horas a 13:40 horas, con los cursos correspondientes a los niveles 2° E.M. - 4° E.M. y desde las 14:00 horas a las 19:40 horas con los cursos correspondientes a los niveles 7° básico, 8° básico y 1° E. Media. Existen actividades polideportivas, talleres del área técnica artística y academias de letras, teatro, etc.

Todas estas actividades extra curriculares se desarrollan en horario alterno a la jornada normal de cada alumno.

Los profesores están organizados por departamentos de asignatura, y los departamentos más grandes como son Castellano, Matemática y Ciencias Sociales tienen cada uno alrededor de 25 profesores.

En cada departamento existe un Jefe de Departamento y un coordinador para cada nivel, quienes constituyen el equipo técnico. Implementan y supervisan las labores inherentes a cada asignatura.

- *Se tomaron cuatro Primeros Medios. Dos elegido al azar (grupo control) y los otros dos corresponde a cursos atendidos por el profesor que ejecuta la presente investigación.*

4.- Metodología.

Se aplicará una metodología basada en el rediseño de las lecciones regulares de Geometría, es decir se confeccionarán apuntes de contenidos y de ejercicios, para lograr dos objetivos, uno instruccional y otro de destreza intelectual. (anexo 2)

Entregar apuntes - motivarlos entregándoles problemas

que les permitan desarrollar un pensamiento reflexivo apropiados, con el objeto de identificar aquellas destrezas intelectuales que faciliten la adquisición, extensión y uso significativo del conocimiento

El plan es el siguiente:(basado en la obra de POLYA). "Este matemático se interesó mucho por la enseñanza de la matemática, y su trabajo en materia de heurísticos surgió del deseo de enseñar a los estudiantes algo que les sirviese con carácter general en la solución de diferentes tipos de problemas matemáticos".

- 1° Imaginar un problema*
- 2° Imaginar un plan*
- 3° Realizar el plan*
- 4° Examinar la solución obtenida*

En el primer paso se procurará que el alumno comprenda el problema analizando detalladamente el enunciado hasta fijar con precisión la incógnita, los datos y las condiciones, estudiando la compatibilidad y suficiencia de ellos.

El segundo paso, es el más difícil deberá encontrar el camino que ha de elevarlo a solución, como el joven se encontrará seguramente desorientado en el primer intento, se le sugieren procedimientos que han de facilitar la búsqueda. Recurrir a la analogía, revisar conocimientos tratando de encontrar un problema semejante cuyos resultados pueda utilizar como punto de apoyo.

En el tercer paso el alumno ya está en posesión de la clave para resolver el problema y se ha confeccionado un plan.

Es necesario ahora llevar a cabo el desarrollo de ese plan; para ello es necesario efectuar las demostraciones correspondientes.

En el cuarto paso, el alumno efectuará revisión crítica del trabajo realizado. Es necesario que adquiriera la convicción de que la solución es correcta.

Deberá también tratar de generalizar el problema y encontrar aplicaciones.

Debido a lo corto del tiempo de aplicación del presente proyecto, 6 meses, es imposible desarrollar y medir en forma más completa el desarrollo del pensamiento reflexivo. Por lo tanto, solo se pretenderá en esta primera etapa - ya que continuaré con este proyecto una vez terminada mi tesis - desarrollar algunos cambios en los alumnos, tales como: subir la motivación, más interés en los contenidos de la clase y transferir algunas destrezas aprendidas a otros contenidos.

IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO DE ESTUDIO.

Sexo: Alumnos varones

Edad: Alumnos cuyas edades fluctúan entre los 13 y 14 años.

Nivel Socio

Económico : Alumnos de nivel socio económico medio (colegio municipalizado).

Tiempo destinado a la aplicación de la nueva metodología: (6 meses)

ACTIVIDADES.

- 1.- Unidades y contenidos programáticos.*
- 2.- Test: que se aplicaran antes y posterior al proyecto.*

VARIABLES DEPENDIENTE:

Pensamiento reflexivo

A pesar de que no existe acuerdo sobre los indicadores del constructo "pensamiento reflexivo" en el cual influyen una serie de factores; los intelectuales, de tipo personal, emotivos, de experiencia y de procedimiento. Aquí lo entenderemos como aquel pensamiento que es crítico, creativo y metacognitivo. (Beas y otros 1992), supone además definir qué destrezas y procesos constituyen estos tres aspectos del pensamiento y como se relacionan entre sí, para lo cual se utilizarán los indicadores señalados con anterioridad. Cuando se enseña a pensar a través de las materias de estudio, se hace necesario revisar el contenido a enseñar con el objeto de identificar aquellas destrezas intelectuales que faciliten la adquisición, extensión y uso significativo del conocimiento.

La transferencia de estos aprendizajes constituye un elemento importante del modelo y se enseña explícitamente. Lo mismo ocurre con la metacognición que, ejercitada sistemáticamente ayuda al control y automonitoreo de los procesos que se están aprendiendo.

FORMULACION DE HIPÓTESIS

El profesor, a través de sus intervenciones y apuntes basados en un rediseño metodológico de las lecciones de Geometría, logrará que los alumnos con baja capacidad de desarrollar un "buen pensamiento", presenten mayores logros en los test aplicados al final del proyecto que en los test aplicados al inicio.

PLAN DE TRABAJO

- 1.- *Se utilizarán dos cursos de Primer Año de Enseñanza Media de un colegio municipalizado (Instituto Nacional). Y dos cursos elegidos al azar de un total de 15 disponibles , que servirán como grupo control.*
- 2.- *Los dos cursos sometido a la nueva metodología son atendidos en forma regular por el profesor ejecutor del proyecto.*
- 3.- *Se aplicará un test para medir en qué forma han desarrollado el tipo de pensamiento en estudio, tanto a los cursos que se someterán a la nueva metodología como a los grupos control. (anexo 1)*
- 4.- *Durante un periodo adecuado (6 meses) se desarrollará una unidad del programa (Geometría), a través de apuntes que incluyen contenidos y problemas de aplicación de la geometría, que permitan crear y poner a prueba conjeturas matemáticas que puedan conducir a nuevos campos de estudio.(anexo 2)*
- 5.- *Al término de la unidad se aplicaran nuevamente test que permita medir desarrollo del pensamiento, tanto a los cursos sometidos a la nueva metodología como a los cursos o grupos de control, que permanecieron con una metodología tradicional y con otro profesor.(anexo 1)*

RECURSOS DISPONIBLES

Para la impresión y multicopiado de los apuntes y tests, se cuenta con stenciles electrónicos y mimeógrafo. Lo que permite obtener el número de copias que sean necesarias.

DISEÑO

En este proyecto se aplicará un diseño cuasi-experimental. Debido a que los cursos se encuentran estructurados de antemano, se intentará controlar todas las variables posibles y se elegirán los grupos control al azar, los cuales no estarán enterados del proyecto. La muestra que se utiliza en este trabajo está constituida por 155 alumnos.

La justificación del uso de esta estrategia experimental se basa en la dificultad que existe de asignar al azar los sujetos que constituirán el grupo experimental y el grupo control. Por esto se prefiere trabajar con grupos naturales, como son todos los alumnos de dos cursos y todos los alumnos de otros dos cursos que tengan características similares, dos de los cuales elegidos NO aleatoriamente, sirven de grupo experimental y los otros dos elegidos al azar, de grupo control. Es evidente que mientras mayor semejanza exista en las características sociales, demográficas (por ejemplo, edad y sexo) y rendimiento escolar de ambos grupos, mayor será la validez de los resultados obtenidos.

La edad de los alumnos está comprendida, mayoritariamente, entre los 13 y 14 años, de sexo masculino.

La información del nivel socio-económico de padres y apoderados se obtiene estudiando la ficha individual de cada alumno, con respecto a los siguientes indicadores:

- *Ingreso*
- *Escolaridad*
- *Ocupación (grado de poder)*

Antes de llegar a la configuración definitiva del test, que medirá al principio y al final el desarrollo del pensamiento reflexivo, y antes de validarlo sometiéndolo a criterio de expertos, se administrará a grupos pequeños de alumnos (que no son de los cursos elegidos), con el fin de determinar el tiempo de desarrollo y evaluar la claridad del lenguaje y de las instrucciones que se incluyen en el encabezamiento del test, de detectar y corregir problemas originados en la comprensión e interpretación, lo que permitirá simplificar su aplicación y lograr el máximo de igualdad en las condiciones ambientales en que se aplicará la nueva metodología de enseñanza en los distintos cursos, de tal manera que la recopilación de la información sea lo más veraz posible.

Con respecto a los factores que atentan contra la validez interna y su forma de controlarlos, es necesario indicar lo siguiente:

Historia : Es necesario conocer los contenidos y actividades entregados por otras asignaturas a través de una lectura en el libro de registro de materia, cambios de profesores, tiempo destinado al aprendizaje ...

Se intentará conocer cualquier variable inesperada que surja en el desarrollo del proyecto.

Mortalidad : No es problema, por tratarse de un periodo corto y en cursos ya configurados (2° semestre).

Selección : Se elige al azar dos cursos de Primer Año de Enseñanza Media. Los cursos sometidos a la nueva metodología no es posible elegirlos al azar, pues son cursos que se encuentran dentro del horario del profesor ejecutor del proyecto.

Maduración : No debería haber problema, pues se trata de un periodo breve.

Administración : En la aplicación de la metodología no hay problema, pues será el mismo profesor en ambos cursos.

Se hará un análisis de la información obtenida, atendiendo a dos objetivos centrales como son, el estudio de los instrumentos utilizados y el análisis estadístico para verificar si se observan diferencias significativas entre ambos grupos.

Para ello se analizarán los ítems, determinando la confiabilidad y validez del instrumento, para así poder realizar, tanto predicciones como generalizaciones, sobre la base de las medidas que se obtienen a través de su aplicación.

Con respecto a los apuntes que se utilizarán, estos están compuestos por módulos, los que a su vez se subdividen en unidades más pequeñas, las que serán entregadas a los alumnos en forma gradual, en función a su particular avance.

Este material educativo facilitará la actividad del maestro en la sala de clases y permitirá su orientación a la tarea en forma más efectiva. Además, da a los alumnos la oportunidad de desarrollar un trabajo, en algunos momentos en forma individual, y en otros, en forma grupal. Esto significa que

se eleva en forma importante el tiempo de atención que otorga el maestro a los estudiantes. Aumenta los momentos de interacción con los alumnos, para orientar el trabajo escolar y para apoyarlos en las dificultades que se encuentran.

Estos apuntes están estructurados para que el alumno desarrolle un pensamiento autónomo, para que haga preguntas originales, responda a preguntas interesantes, escriba ensayos y tome decisiones sobre las experiencias de aprendizaje.

Al término de este proyecto, se publicarán dichos apuntes para que puedan ser utilizados por otros profesores y alumnos.

INSTRUMENTOS.

La información experimental se recopiló mediante la aplicación de los siguientes test:

SEMEJANZAS: *Consta de 12 pares de palabras que denominan objetos, sustancias, hechos o ideas y que requieren la identificación de la semejanza esencial superficial existente entre ellas.*

La necesidad de que el sujeto descubra la similitud o parecido esencial entre dos cosas o fenómenos hace de este test un buen índice de la capacidad de conceptualización y grado de abstracción del sujeto, reflejando y discriminando diferentes niveles conceptuales (abstracto, funcional y concreto).

FACTOR "V": *(Comprensión Verbal)*

Se define como la capacidad de "comprender ideas expresadas en palabras"

FACTOR "E": *(Concepción Espacial)*

Se define como la capacidad de imaginar y concebir objetos en dos o tres dimensiones.

FACTOR "R": *(Razonamiento).*

Es la capacidad para resolver problemas lógicos, preveer y planear.

FACTOR "N":

(Cálculo Numérico).

Es la capacidad de manejar números, de resolver rápidamente y con acierto problemas cuantitativos.

FACTOR "F":

Fluidez Verbal).

Es la capacidad para hablar y escribir con facilidad. Para evaluar esta capacidad se le pide al sujeto que escriba palabras que comiencen por una letra determinada.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Sucede con frecuencia en la investigación que se obtienen más de dos conjuntos de medidas de la misma variable experimental (Semejanzas- Factor V - Factor E - Factor R - Factor N - Factor F), cada uno de ellos dentro de su propio conjunto de condiciones (cuatro cursos de Primer Año de Enseñanza Media del Instituto Nacional), y se desea saber si hay diferencias significativas entre los conjuntos de medidas. Se podría, naturalmente, operar dos conjuntos a la vez, apareando cada uno de ellos con cada uno de los demás, y contrastar la significancia de la diferencia entre medias, o entre otros estadígrafos en cada par.

Si la variación es cuantitativa, por ejemplo, puntuaciones de retención obtenidas después de que ha pasado un tiempo (dos semestres) en el aprendizaje de ciertos contenidos matemáticos

(construcciones geométricas) a través de una metodología innovadora, comparado con alumnos que han mantenido un método tradicional, fundamentalmente expositivo.

Un problema práctico que entra en juego al contrastar la significancia es la cuantía de la labor que supone. Cuatro muestras supone 6 pares. Hay una posibilidad de que ninguna de las diferencias entre pares resulte ser significativa. Ante esta situación, sería deseable tener algún contraste global de las diversas muestras que nos diga si las diferencias consideradas simultáneamente son significantes.

Hay una razón estadística que hace que sea deseable tratar los datos juntos. Si se contrasta cada par por separado, se emplearía como estimación de la varianza la población solamente de datos de las dos muestras que entran en juego. Si se hace que la hipótesis de nulidad se aplique a todas las muestras - ya que provienen de muestreo aleatorio de la misma población - se podrían utilizar todos los datos a partir de los cuales se puede hacer una estimación mucho más estable de la varianza de la población. Habría que suponer que las varianzas procedentes de las diferentes muestras son homogéneas - se utiliza el análisis de la varianza pues permite contrastes paramétricos más potentes lo que implica hacer supuestos apropiados -.

Como se tiene varias muestras del mismo carácter general y se trata de determinar si hay diferencias entre las muestras. El principio fundamental de un contraste semejante es determinar si las medidas muestrales varían más respecto de la media de la población de lo que sería de esperar, en vista de las variaciones de los casos por separado respecto de sus medias.

SUPUESTOS SOBRE LOS CUALES SE BASA UN CONTRASTE F.

- 1.- El muestreo dentro de los conjuntos debe ser aleatorio, es decir, las observaciones han de ser mutuamente independientes y tener oportunidad de ocurrir.
- 2.- Las varianzas obtenidas dentro de los conjuntos deben ser aproximadamente iguales. La medida de cuadrados dentro de los conjuntos suele ser el denominador de los cocientes F, y en consecuencia, mucho depende de su exactitud.
- 3.- Las observaciones dentro de conjuntos experimentalmente homogéneos deben provenir de poblaciones de distribución normal. F es matemáticamente un cociente de ji cuadrados, cada uno de ellos dividido por sus gl apropiados.
- 4.- Las contribuciones a la varianza total deben ser aditivas.

DOS ESTIMACIONES DE LA VARIANZA DE LA POBLACIÓN.

En una sola submuestra, se tiene una manera de estimar la varianza de la población a partir de la varianza entre medias. Si no hay variación significativa entre las medias, si se deben a muestreo aleatorio de la misma población (o de poblaciones con medias iguales), la varianza de la población estimada a partir de ellas será esencialmente la misma que si se estimara a partir de observaciones separadas. El contraste para determinar la significancia de las diferencias entre dos varianzas es el contraste F, que es un cociente de dos varianzas. Es necesario tener dos estimaciones independientes de la varianza de la población con el fin de formar un contraste F. Con el apropiado, aplicado a las dos varianzas que se comparan, se puede interpretar F como significativo o no.

SUMA DE CUADRADOS DENTRO DE LOS CONJUNTOS Y VARIANZA DENTRO DE CONJUNTOS.

Si se puede suponer que las varianzas dentro de muestras diferentes son iguales salvo fluctuaciones aleatorias, se pueden combinar las sumas de cuadrados provenientes de todos los conjuntos para obtener de esta fuente una estimación de la varianza de la población. Al combinar sumas de cuadrados de conjuntos también se combinan grados de libertad para dividir la suma de los cuadrados. En cada muestra de conjunto el número de gl es $n-1$. En k muestras combinadas se tienen: $k(n-1)gl$, lo cual también se puede expresar como $(N-k)gl$ ya que $N=kn$. Se pierde un gl por cada media de conjunto utilizada en hallar las desviaciones dentro de los conjuntos.

PRUEBAS DE HIPÓTESIS CON PARÁMETROS DESCONOCIDOS : t DE STUDENT.

Cuando se conocen los parámetros de una población, es posible describir la forma de la distribución de las muestras de las medidas. A principio de siglo un Estadístico llamado William Gosset, quien escribía bajo el seudónimo de Student, describió una distribución o, mejor dicho, de una familia de distribuciones, que nos permiten la prueba de hipótesis con muestras obtenidas de poblaciones normalmente distribuidas, cuando σ (desviación estándar de la población) es desconocida. Estas distribuciones se conocen como *distribución t* o *t de student*. El cociente empleado en la prueba de hipótesis se conoce como el cociente:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S_{\bar{x}}}$$

donde μ_0 es el valor de la media de la población bajo H_0 (hipótesis nula).

El estadístico t está expresado como la desviación de la media de la muestra con respecto a la media de la población (conocida o hipotética) en términos del error estándar de la media. Para el estadístico t existe una familia de distribuciones que varía como función de los grados de libertad (gl).

El término "grados de libertad" se refiere al número de valores que están libres para variar después de haber impuesto ciertas restricciones a nuestros datos (para cualquier muestra dada en la cual hemos colocado una restricción única, el número de grados de libertad es: $N - 1$).

Características de las distribuciones t .

Si comparamos las características de las distribuciones t con la curva normal estándar. En primer lugar, las dos distribuciones son simétricas con respecto a una media de cero. Por lo tanto la proporción de área más allá de un valor t particular positivo es igual a la proporción de área bajo la t negativa correspondiente.

En segundo lugar, las distribuciones t están más esparcidas que la curva normal. En consecuencia, la proporción de área más allá de un valor t específico es mayor que la proporción de área más allá del correspondiente valor z (calificación estándar). Sin embargo mientras mayores sean los grados de libertad, mayor será el parecido de las distribuciones t y la curva normal.

Los valores tabulados para t son valores críticos, o sea aquellos valores que limitan las zonas críticas de rechazo correspondiente a diversos niveles de significancia. Así, empleando la tabla para las distribuciones t , se localiza el número adecuado de grados de libertad y luego se localiza α elegido (nivel de significación).

Los valores tabulados representan el cociente t requerido para la significación. Si se obtiene un cociente t igual o que exceda estos valores tabulados, se debe rechazar H_0 .

Hemos dicho que el estadístico empleado en la prueba de hipótesis, cuando se desconocen las desviaciones estándar de la población es el cociente t ya conocido.

EL COCIENTE t Y LA HOMOGENEIDAD DE LA VARIANZA.

Las suposiciones fundamentales para el uso de las distribuciones t son las siguientes:

- 1° La distribución de la diferencia entre medias está normalmente distribuida.
- 2° La $\sigma_x - \sigma_y$ estimada (es decir $S_{\bar{x} - \bar{y}}$) está basada en la estimación insesgada de la varianza de la población.

- 3º *Ambas muestras se extraen de poblaciones cuyas varianzas son iguales. Esta suposición se conoce como la homogeneidad de la varianza.*

Ocasionalmente, por razones que pueden no estar muy claras, las calificaciones de uno de los grupos pueden estar más ampliamente distribuidas que las calificaciones del otro grupo. Esto puede indicar que estamos mostrando las distribuciones diferentes, pero la pregunta crítica a que llegamos es: dos distribuciones diferentes ¿en qué?... ¿en medias o en varianzas?.

Para determinar si dos varianzas difieren o no significativamente una de otra, debemos además hacer referencia a otra distribución: la distribución F. Esta distribución fue descrita por primera vez por el estadístico R.A.FISHER; y es de naturaleza tridimensional. Aplicando la tabla correspondiente nos muestra el número de grados de libertad del grupo al que le corresponde la varianza más pequeña y del grupo al que le corresponde la varianza más grande. En este punto, se encuentra el valor crítico de F necesario para rechazar la hipótesis nula de que no hay diferencia entre las varianzas.

$$F = \frac{\text{VARIANZA MÁS GRANDE (} \hat{S}^2 \text{)}}{\text{VARIANZA MÁS PEQUEÑA (} \hat{S}^2 \text{)}}$$

EL MÉTODO DE DIFERENCIA DIRECTA : COCIENTE t DE STUDENT.

Existe un método que permite el cálculo directo del error estándar de la diferencia (método de la diferencia directa) y se representa simbólicamente como S_D . Consiste en encontrar las diferencias entre las calificaciones de criterio obtenidas para cada par de sujetos pareados y tratar estas diferencias como si fuesen calificaciones originales. La hipótesis nula es que la media obtenida de la diferencia de calificaciones ($\sum D/N$, simbolizada como D) proviene de una población en la cual la diferencia media (m_D) es algún valor específico.

El cociente t utilizado para probar $H_0 : \mu_D = 0$ es:

$$t = \frac{\bar{D} - \mu_D}{S_{\bar{D}}} = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}}$$

La fórmula de calificaciones originales para calcular la suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones es:

$$\Sigma d^2 = \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2 / n$$

donde D es la diferencia entre calificaciones pareadas, y d es la desviación de la diferencia de calificaciones (D) respecto a D . Por consiguiente la desviación estándar de la diferencia de calificaciones es:

$$S_{\bar{D}} = \sqrt{\Sigma d^2 / (n-1)}$$

El error estándar de la diferencia de medias puede obtenerse dividiendo la fórmula anterior por \sqrt{N}

$$S_{\bar{D}} = \sqrt{\Sigma d^2 / n(n-1)} = \hat{S}_D / n$$

OBSERVACIÓN :

En la presente investigación, donde se utilizó una metodología innovadora en la asignatura de Matemática, antes y después, se evalúa el logro por la presentación de dicha metodología.

Veamos este problema en términos estadísticos más formales.

- 1.- **HIPÓTESIS NULA (H_0)** : *no existe diferencia en la actitud de los alumnos, antes y después de haber sido sometidos a esta metodología, $\mu_D = 0$.*
- 2.- **HIPÓTESIS ALTERNA (H_1)** : *la actitud de los estudiantes será más favorable después de haber sido sometidos a la nueva metodología, esto es, $\mu_D < 0$.*
- 3.- **PRUEBA ESTADÍSTICA**: *puesto que estamos empleando un diseño antes-después, el cociente t de student para muestras correlacionadas es el adecuado.*
- 4.- **NIVEL DE SIGNIFICACIÓN** : $\alpha = 0.01$
- 5.- **DISTRIBUCIÓN DE MUESTRA** : *La distribución de muestra es la distribución t de student con $gl = n-1$*
- 6.- **REGIÓN CRÍTICA** : $t_{0.01} > | - 2,821 |$. *Puesto que H_1 predice que las calificaciones en la condición " después " serán mayores que aquellas de la condición " antes ", se espera que la diferencia de calificaciones sea negativa. Por lo tanto la zona crítica, consta de todos los valores de*
 $t \leq | - 2,821 |$

Muchos hemos crecido dentro de una tradición que supone que los trabajos estadísticos son un reto insípido y poco interesante, que sirve fundamentalmente para probar la tenacidad, la capacidad de resistencia y la tolerancia a la frustración.

Nosotros, por el contrario, adoptamos el punto de vista de que la Estadística es un campo interesante y estimulante que toca muchísimos aspectos de gran importancia en nuestra vida. Por tanto hemos procurado que los datos expuestos en la presente investigación sean al mismo tiempo instructivos y legibles. Hemos realizado un esfuerzo muy particular para incluir un gran número de datos, tomados de los cursos sometidos a la experimentación. Para demostrar que la estadística no es una concatenación de fórmulas esotéricas y abstractas que tienen muy escasa relación con la aplicación práctica. Incluimos gráficos y sus respectivos valores porcentuales.

Por otra parte, no hemos dudado en presentar nuevas técnicas estadísticas que consideramos como un avance sobre los métodos estadísticos anteriores. Así, hemos incluido al cociente t de Student cuando se usa en muestras correlacionadas, porque reduce drásticamente el proceso de cómputo requerido para llegar a una decisión estadística. También hemos incluido, temas como análisis de varianza y algunas de las pruebas de significación no-paramétricas más frecuentemente utilizadas.

Entonces, abreviando, hemos pretendido que la información recopilada y los cálculos que permitirán obtener conclusiones que sean aplicables a diversas actividades similares y finalmente que se sepa cómo interpretar y comprender los resultados de este esfuerzo, (la idea es que este material sea utilizado en forma masiva por gran parte del profesorado del colegio involucrado)

FACTORES CONTROLADOS EN INVESTIGACIÓN

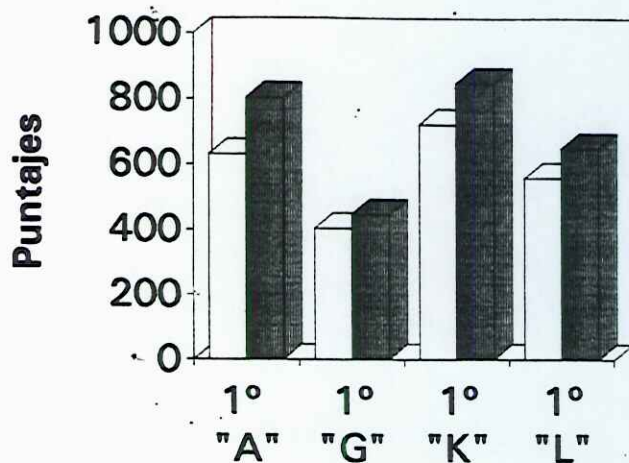
SEMEJANZA	FACTOR "V"	FACTOR "E"
------------------	-------------------	-------------------

<i>CURSO</i>	<i>ANTES</i>	<i>DESPUÉS</i>	<i>ANTES</i>	<i>DESPUÉS</i>	<i>ANTES</i>	<i>DESPUÉS</i>
<i>1°A</i>	631	803	954	1227	1285	1771
<i>1°G</i>	405	449	476	508	548	598
<i>1°K</i>	722	848	810	1169	1133	1720
<i>1°L</i>	560	650	736	848	1033	1138

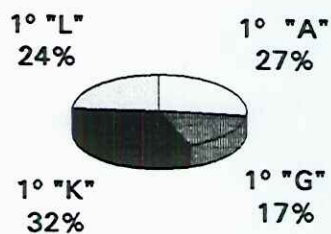
(anexo 3)

SEMEJANZA

(1.- ANTES 2.- DESPUÉS)

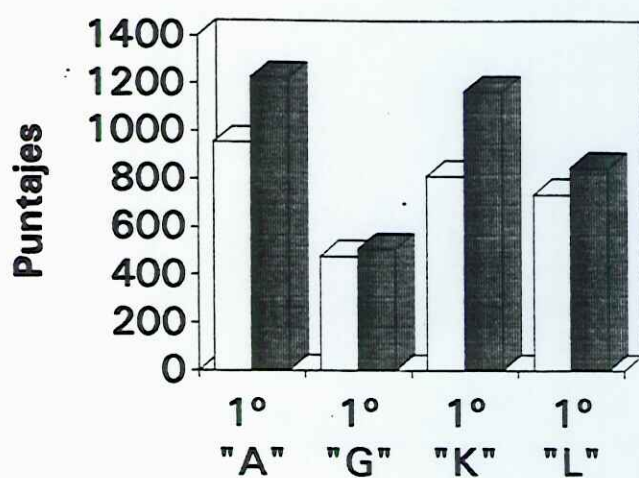
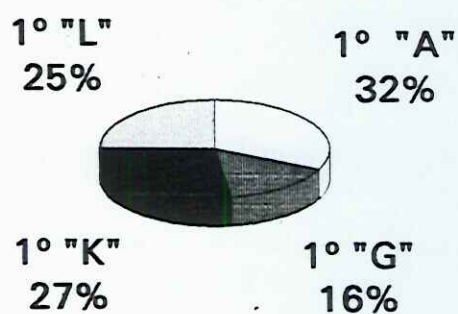


% DE AUMENTO



El test de semejanza, que mide la "Capacidad de conceptualización y grado de abstracción del sujeto, reflejando y discriminando diferentes niveles conceptuales (abstracto, funcional y concreto)", los grupos experimentales 1º A, 1º K superaron a los grupos control 1º L y 1º G según el siguiente detalle:

<i>1º A supera al 1º L en un</i>	<i>3%</i>
<i>1º A supera al 1º G en un</i>	<i>10%</i>
<i>1º K supera al 1º L en un</i>	<i>8%</i>
<i>1º K supera al 1º G en un</i>	<i>15%</i>

FACTOR "V"**(1.- ANTES 2.- DESPUÉS)****% DE AUMENTO**

2° *En el test FACTOR "V" "Capacidad de comprender ideas expresadas en palabras"*

1°A supera al 1°L en un 7%

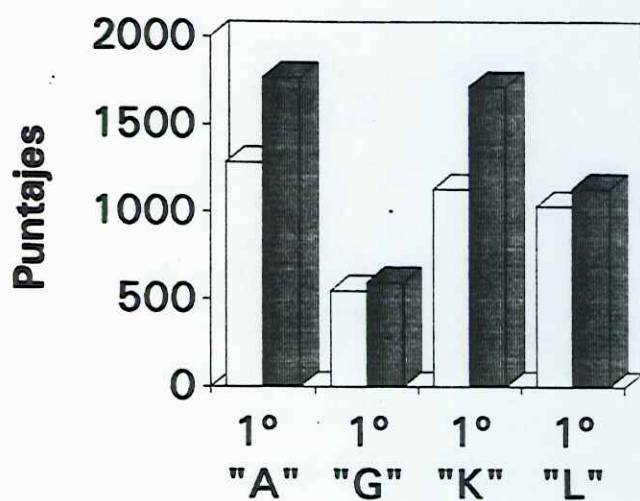
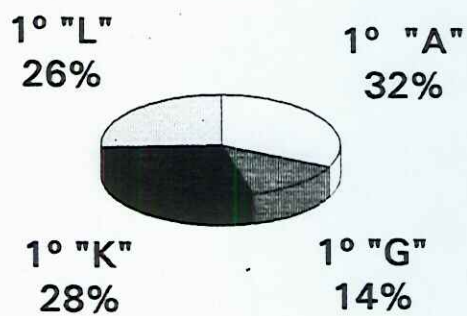
1°A supera al 1°G en un 16%

1°K supera al 1°L en un 2%

1°K supera al 1°G en un 11%

FACTOR "E"

(1.- ANTES 2.- DESPUÉS)

**% DE AUMENTO**

3° En el test FACTOR "E" "Capacidad de imaginar y concebir objetos en dos o tres dimensiones"

1°A supera al 1°L en un	6%
1°A supera al 1°G en un	18%
1°K supera al 1°L en un	2%
1°K supera al 1°G en un	14%

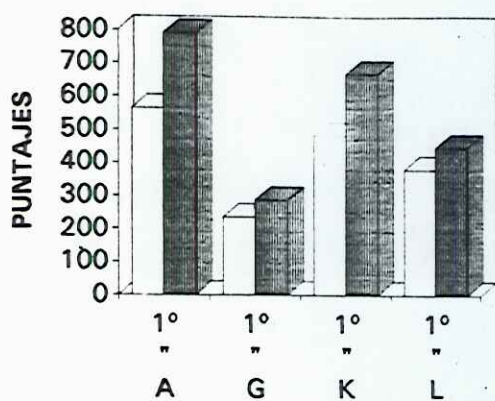
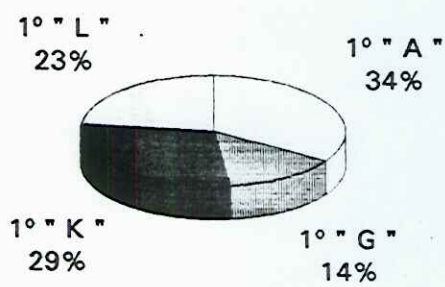
<i>FACTORES CONTROLADOS EN INVESTIGACIÓN</i>
--

<i>FACTOR "R"</i>	<i>FACTOR "N"</i>	<i>FACTOR "F"</i>
-------------------	-------------------	-------------------

<i>CURSO</i>	<i>ANTES</i>	<i>DESPUÉS</i>	<i>ANTES</i>	<i>DESPUÉS</i>	<i>ANTES</i>	<i>DESPUÉS</i>
<i>1ª</i>	563	791	902	1224	1665	2404
<i>1ªG</i>	235	288	429	477	873	1005
<i>1ªK</i>	481	670	712	1151	1153	2528
<i>1ªL</i>	381	447	569	595	1552	1603

FACTOR "R"

1.- ANTES 2.- DESPUÉS

**% DE AUMENTO**

4° En el test FACTOR " R " "Capacidad para resolver problemas lógicos, preveer y planear"

1°A supera al 1°L en un 11%

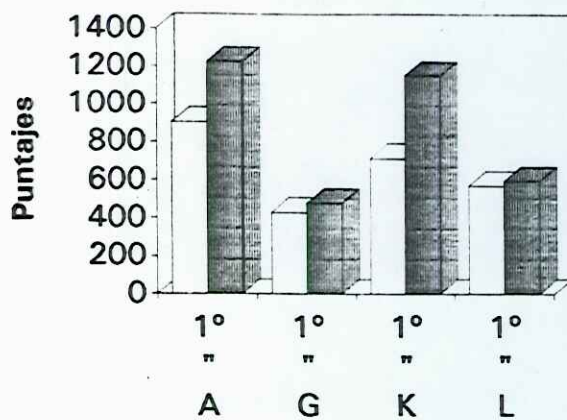
1°A supera al 1°G en un 20%

1°K supera al 1°L en un 6%

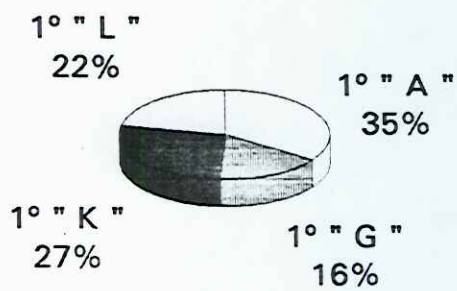
1°K supera al 1°G en un 15%

FACTOR "N"

1.- ANTES 2.- DESPUÉS



% DE AUMENTO



5° *En el test FACTOR " N " "Capacidad de manejar números y resolver rápidamente y con acierto problemas cuantitativos"*

1°A supera al 1°L en un 13%

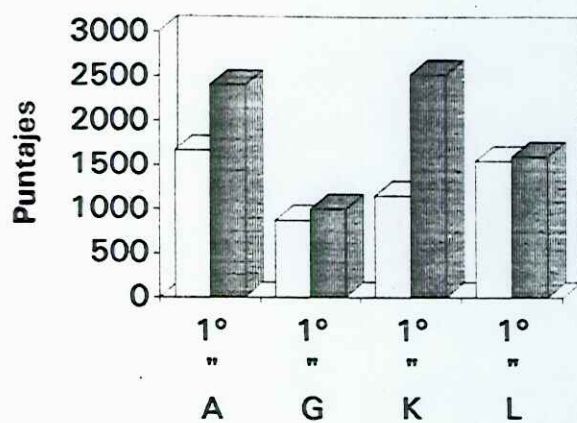
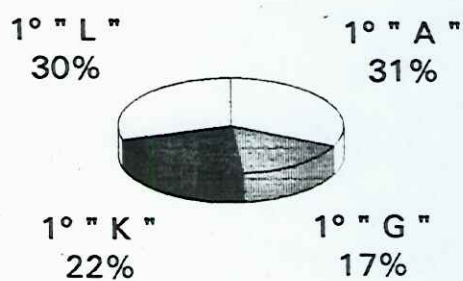
1°A supera al 1°G en un 19%

1°K supera al 1°L en un 5%

1°K supera al 1°G en un 11%

FACTOR "F"

1.- ANTES 2.- DESPUÉS

**% DE AUMENTO**

6° En el test **FACTOR "F"** "Capacidad para hablar y escribir con facilidad"

1°A supera al 1°L en un 1%

1°A supera al 1°G en un 14%

1°K es superado por el 1°L en un 8%

1°K supera al 1°G en un 5%

SEMEJANZA : La necesidad de que el sujeto descubra la similitud o parecido esencial entre dos cosas o fenómenos hace de este test un buen índice de la capacidad de conceptualización y grado de abstracción del sujeto, reflejando y discriminando diferentes niveles conceptuales (abstracto, funcional y concreto)

	1ºA	1ºG	1ºK	1ºL
Σx	803	449	848	650
n	45	28	45	37
\bar{x}	17,84	16,03	18,84	17,56
Σx^2	14.911,0	7.681,0	16.370,0	12.208,0

$$\Sigma x_{total} : 803 + 449 + 848 + 650 = 2.750$$

$$\Sigma x^2_{total} : 14.911 + 7.681 + 16.370 + 12.208 = 51.170$$

$$.N : 45 + 28 + 45 + 37 = 155$$

PASO 1. La suma total de cuadrados es :

$$\Sigma x^2_{total} = 51.170 - \frac{(2.750)^2}{155} = 51.170 - 48.790,32 = 2.379,68$$

PASO 2. La suma de cuadrados entre conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.
 $\bar{x}_{total} = 17,67$

$$SS_b = \Sigma n_i (x_i - \bar{x}_t)^2 = 45 (18,84 - 17,67)^2 + 37 (17,56 - 17,67)^2 + 28 (16,03 - 17,67)^2 = 61,60 + 0,44 + 1,30 + 75,30 =$$

$$138,64$$

PASO 3. Suma de cuadrados dentro de los conjuntos cuando las muestras varían de tamaño

$$SS_W = \sum (\sum x_i^2) - \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} = (16.370+12.208+14.911+7.681) - (15.980,08+11.418,91+14.329,08+7.200,03) = 51.170 - 48.928,1 = 2.241,9$$

PASO 4. La estimación de la varianza entre grupos es:

$$gl_B = K - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\hat{S}_B^2 = \frac{138,64}{3} = 46,21$$

TABLA RESUMIDA PARA REPRESENTAR LOS ESTADÍSTICOS RELEVANTES EN LOS PROBLEMAS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Estimado de varianza	F.
Entre grupos	138,64	3	46,21	3,11
Dentro de grupos	2.241,04	151	14,84	
Total	2.379,68	154		

PASO 5. La estimación de la varianza dentro de grupos es:

$$gl_w = N - K = 155 - 4 = 151$$

$$\hat{S}_w^2 = \frac{2.241,04}{151} = 14,84$$

PASO 6. El valor de F es:

$$F = \frac{46,21}{14,84} = 3,11$$

$$gl = \frac{3}{151} = 0,019$$

$$gl_{total} = N - 1 = 155 - 1 = 154$$

LA INTERPRETACIÓN DE " F "

Cuando nos referimos a la F requerida para que haya significación con 3 y 151 grados de libertad, encontramos que una F de 2,67 o mayor es significativa al nivel 0,05.

Puesto que nuestra F es de 3,11 excede este valor, podemos concluir que hay una diferencia significativa entre las medidas de los 4 grupo.

FACTOR "V" (Comprensión Verbal)*Se define como la capacidad de comprender ideas expresadas en palabras*

<i>I° A</i>	<i>I° G</i>	<i>I° K</i>	<i>I° L</i>
$\Sigma x = 1.227$	$\Sigma x = 508$	$\Sigma x = 1.169$	$\Sigma x = 848$
$n = 45$	$n = 28$	$n = 45$	$n = 37$
$\bar{x} = 27,26$	$\bar{x} = 18,14$	$\bar{x} = 25,97$	$\bar{x} = 22,91$
$\Sigma x^2 = 34.601$	$\Sigma x^2 = 10.784$	$\Sigma x^2 = 33.061$	$\Sigma x^2 = 21.605$

$$\Sigma x_{total} : 1.227 + 508 + 1.169 + 848 = 3.752$$

$$\Sigma x^2 : 34.601 + 10.784 + 33.061 + 21.605 = 100.051$$

$$N : 45 + 28 + 45 + 37 = 155$$

PASO 1. *La suma total de cuadrados es:*

$$\Sigma x^2_{total} = 100.051 - \frac{(3.752)^2}{155} = 100.051 - 90.822,60 = 9.228,4$$

PASO 2. *Suma de cuadrados entre conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.*

$$\bar{x}_i = 24,27$$

$$SS_b = \Sigma n_i (x_i - \bar{x}_i)^2 = 45(27,26 - 24,27)^2 + 28(18,14 - 24,27)^2 + 45(25,97 - 24,27)^2 + 37(22,91 - 24,27)^2 = 1.652,93$$

PASO 3. Suma de cuadrados dentro de los conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$SS_w = \Sigma (\Sigma x_i^2) - \Sigma \frac{(\Sigma x_i)^2}{n_i} = (34.601 + 10.784 + 33.061 + 21.605) - (33.456,2 + 9.216,57 + 30.368,02 + 19.435,24) = 100.051 - 92.476,03 = 7.574,97$$

PASO 4. La estimación de la varianza entre grupos es:

$$gl_B = K - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\hat{S}_B^2 = \frac{1.652,93}{3} = 550,97$$

TABLA RESUMIDA PARA REPRESENTAR LOS ESTADÍSTICOS RELEVANTES EN LOS PROBLEMAS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Estimado de varianza	F.
Entre grupos	1.652,93	3	550,97	10,98
Dentro de grupos	7.575,47	151	50,16	
Total	9.228,40	154		

PASO 5. La estimación de la varianza dentro de grupos es:

$$gl_w = N - K = 155 - 4 = 151$$

$$\hat{S}_w^2 = \frac{7.575,47}{151} = 50,16$$

PASO 6. El valor de F es:

$$F = \frac{550,97}{50,16} = 10,98$$

$$gl = \frac{3}{151} = 0,019$$

$$gl_{total} = N - 1 = 155 - 1 = 154$$

LA INTERPRETACIÓN DE " F "

Cuando nos referimos a la F requerida para que haya significación con 3 y 151 grados de libertad, encontramos que una F de 2,67 o mayor es significativa al nivel 0,05.

Puesto que nuestra F es de 10,98 excede este valor, podemos concluir que hay una diferencia significativa entre las medidas de los 4 grupos.

FACTOR "E" Se define como la capacidad de "comprender ideas expresadas en palabras"

I° A	I° G	I° K	I° L
$\Sigma x = 1.771$	$\Sigma x = 598$	$\Sigma x = 1.720$	$\Sigma x = 1.138$
$n = 45$	$n = 28$	$n = 45$	$n = 37$
$\bar{x} = 39,35$	$\bar{x} = 21,35$	$\bar{x} = 38,22$	$\bar{x} = 30,75$
$\Sigma x^2 = 74.729$	$\Sigma x^2 = 13.662$	$\Sigma x^2 = 71.816$	$\Sigma x^2 = 32.712$

$\Sigma x_{total} : 1.771+598+1.720+1.138$	$= 5.227$
$\Sigma x^2 : 74.729+13.662+71.816+32.712$	$= 192.919$
$N : 45+28+45+37$	$= 155$

PASO 1. La suma total de cuadrados es:

$$\Sigma x^2_{total} = 192.919 - \frac{(5.227)^2}{155} = 192.919 - 176.267,92 = 16.651,07$$

PASO 2. Suma de cuadrados entre conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$\bar{x}_t = 33,72$$

$$\begin{aligned} SS_b = \Sigma n_i (x_i - x_t)^2 &= 45 (39,35 - 33,72)^2 + 28 (21,35 - 33,72)^2 + \\ & 45 (38,22 - 33,72)^2 + 37 (30,75 - 33,72)^2 = \\ & = 6.948,45 \end{aligned}$$

PASO 3. Suma de cuadrados dentro de los conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$SS_W = \sum (\sum x_i^2) - \sum \frac{(\sum x)^2}{n_i} = (74.729 + 13.662 + 71.816 + 32.712) - (69.698,68 + 12.771,57 + 65.742,22 + 35.001,18) = 192.919 - 151.713,65 = 41.205,35$$

PASO 4. La estimación de la varianza entre grupos es:

$$gl_B = K - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\hat{S}_B^2 = \frac{6.948,45}{3} = 2.316,15$$

TABLA RESUMIDA PARA REPRESENTAR LOS ESTADÍSTICOS RELEVANTES EN LOS PROBLEMAS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Estimado de varianza	F.
Entre grupos	6.948,45	3	2.316,15	36,04
Dentro de grupos	9.702,62	151	64,25	
Total	16.651,07	154		

PASO 5. La estimación de la varianza dentro de grupos es:

$$gl_w = N - K = 155 - 4 = 151$$

$$\hat{S}_w^2 = \frac{9.702,62}{151} = 64,25$$

PASO 6. El valor de F es:

$$F = \frac{2.316,15}{64,25} = 36,0$$

$$gl = \frac{3}{151} = 0,019$$

$$gl_{total} = N - 1 = 155 - 1 = 154$$

LA INTERPRETACIÓN DE " F "

Cuando nos referimos a la F requerida para que haya significación con 3 y 151 grados de libertad, encontramos que una F de 2,67 o mayor es significativa al nivel 0,05.

Puesto que nuestra F es de 64,25 excede este valor, podemos concluir que hay una diferencia significativa entre las medidas de los 4 grupos.

FACTOR "R" Se define como la capacidad para resolver problemas lógicos, preveer y planear.

I° A	I° G	I° K	I° L
$\Sigma x = 791$	$\Sigma x = 305$	$\Sigma x = 670$	$\Sigma x = 447$
$n = 45$	$n = 28$	$n = 45$	$n = 37$
$\bar{x} = 17,57$	$\bar{x} = 10,51$	$\bar{x} = 14,88$	$\bar{x} = 12,08$
$\Sigma x^2 = 15.699$	$\Sigma x^2 = 4.729$	$\Sigma x^2 = 13.722$	$\Sigma x^2 = 6.949$

$\Sigma x_{total} :$	$791+305+670+447$	$= 2.213$
$\Sigma x^2 :$	$15.699+4.729+13.722+6.949$	$= 41.099$
$N :$	$45 + 28 + 45 + 37$	$= 155$

PASO 1. La suma total de cuadrados es:

$$\Sigma x_{total}^2 = 41.099 - \frac{(2.213)^2}{155} = 41.099 - 31.595,92 = 9.503,08$$

PASO 2. Suma de cuadrados entre conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$\bar{x}_t = 13,71$$

$$SS_b = \Sigma n_i (x_i - \bar{x}_t)^2 = 45(14,88 - 13,71)^2 + 37(12,08 - 13,71)^2 + 45(17,57 - 13,71)^2 + 28(10,51 - 13,71)^2 = 1.117,10$$

PASO 3. Suma de cuadrados dentro de los conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$SS_W = \Sigma (\Sigma x_i^2) - \Sigma \frac{(\Sigma x)^2}{n_i} = (13.722+6.949+15.699+4.729) - (9.975,55+5.400,24+13.904,02+3.322,32) = 41.099-32.602,13 = 8.496,9$$

PASO 4. La estimación de la varianza entre grupos es:

$$gl_B = K - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\hat{S}_B^2 = \frac{1.117,10}{3} = 372,36$$

TABLA RESUMIDA PARA REPRESENTAR LOS ESTADÍSTICOS RELEVANTES EN LOS PROBLEMAS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Estimado de varianza	F.
Entre grupos	1.117,10	3	372,36	6,70
Dentro de grupos	8.385,98	151	55,53	
Total	9.503,08	154		

PASO 5. La estimación de la varianza dentro de grupos es:

$$gl_w = N - K = 155 - 4 = 151$$

$$\hat{S}_w^2 = \frac{8.385,98}{151} = 55,53$$

PASO 6. El valor de F es:

$$F = \frac{372,36}{55,53} = 6,70$$

$$gl = \frac{3}{151} = 0,019$$

$$gl_{total} = N - 1 = 155 - 1 = 154$$

LA INTERPRETACIÓN DE " F "

Cuando nos referimos a la F requerida para que haya significación con 3 y 151 grados de libertad, encontramos que una F de 2,67 o mayor es significativa al nivel 0,05.

Puesto que nuestra F es de 6,70 excede este valor, podemos concluir que hay una diferencia significativa entre las medidas de los 4 grupos.

FACTOR "N" Es la capacidad de manejar números, de resolver rápidamente y con acierto problemas cuantitativos.

1° A

1° G

1° K

1° L

$\Sigma x = 1.224$	$\Sigma x = 477$	$\Sigma x = 1.151.-$	$\Sigma x = 595$
$n = 45$	$n = 28$	$n = 45$	$n = 37$
$\bar{x} = 27,2$	$\bar{x} = 17,03$	$\bar{x} = 25,47$	$\bar{x} = 16,08$
$\Sigma x^2 = 36.030.-$	$\Sigma x^2 = 9.723.-$	$\Sigma x^2 = 32.992.-$	$\Sigma x^2 = 67.043.-$

$$\Sigma x_{\text{total}} : 1.224+477+1.151+595 = 3.447$$

$$\Sigma x^2 : 36.030+9.723+32.992+67.043 = 145.788$$

$$N : 45+28+45+37 = 155$$

PASO 1. La suma total de cuadrados es:

$$\Sigma x^2_{\text{total}} = 145.788 - \frac{(3.447)^2}{155} = 145.788 - 76.656,83 = 69.131,16$$

PASO 2. Suma de cuadrados entre conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$\bar{x}_t = 22,23$$

$$SS_b = \Sigma n_i (x_i - x_t)^2 = 45(27,2 - 22,23)^2 + 28(17,03 - 22,23)^2 + 45(25,57 - 22,23)^2 + 37(16,08 - 22,23)^2 = 3.770,09$$

PASO 3. Suma de cuadrados dentro de los conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$SS_W = \Sigma (\Sigma x_i^2) - \Sigma \frac{(\Sigma x)^2}{n_i} = (36.030 + 9.723 + 32.992 + 67.043) - (33.292,8 + 8.126,03 + 29.440,02 + 9.568,24) = 145.788 - 80.427,09 = 65.360,91$$

PASO 4. La estimación de la varianza entre grupos es:

$$gl_B = K - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\hat{S}_B^2 = \frac{3.770,09}{3} = 1.256,69$$

TABLA RESUMIDA PARA REPRESENTAR LOS ESTADÍSTICOS RELEVANTES EN LOS PROBLEMAS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Estimado de varianza	F.
Entre grupos	3.770,09	3	1.256,69	2,90
Dentro de grupos	65.361,07	151	432,85	
Total	69.131,16	154		

PASO 5. La estimación de la varianza dentro de grupos es:

$$gl_w = N - K = 155 - 4 = 151$$

$$\hat{S}_W^2 = \frac{65.361,07}{151} = 432,85$$

PASO 6. El valor de F es:

$$F = \frac{1.256,69}{432,85} = 2,90$$

$$gl = \frac{3}{151} = 0,019$$

$$gl_{total} = N - 1 = 155 - 1 = 154$$

LA INTERPRETACIÓN DE " F "

Cuando nos referimos a la F requerida para que haya significación con 3 y 151 grados de libertad, encontramos que una F de 2,67 o mayor es significativa al nivel 0,05.

Puesto que nuestra F es de 2,90 excede este valor, podemos concluir que hay una diferencia significativa entre las medidas de los 4 grupos.

FACTOR " F " (Fluidez Verbal). Es la capacidad para hablar y escribir con facilidad. Para evaluar esta capacidad se le pide al sujeto que escriba palabras que comiencen por una letra determinada.

1° A

1° G

1° K

1° L

$\Sigma x = 2.404$	$\Sigma x = 1.005$	$\Sigma x = 2.528$	$\Sigma x = 1.583$
$n = 45$	$n = 28$	$n = 45$	$n = 37$
$\bar{x} = 53,42$	$\bar{x} = 35,89$	$\bar{x} = 56,17$	$\bar{x} = 42,78$
$\Sigma x^2 = 132.491.-$	$\Sigma x^2 = 37.455.-$	$\Sigma x^2 = 142.668.-$	$\Sigma x^2 = 67.043.-$

$\Sigma x_{total} : 2.404 + 1.005 + 2.528 + 1.583$	$= 7.520$
$\Sigma x^2 : 132.491 + 37.455 + 142.668 + 67.043$	$= 379.657$
$N : 45 + 28 + 45 + 37$	$= 155$

PASO 1. La suma total de cuadrados es:

$$\Sigma x^2_{total} = 379.657 - \frac{(7.520)^2}{155} = 14.815,70$$

PASO 2. Suma de cuadrados entre conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$\bar{x}_t = 48,51$$

$$SS_b = \Sigma n_i (x_i - \bar{x}_t)^2 = 45(53,42 - 48,51)^2 + 28(35,89 - 48,51)^2 + 45(56,17 - 48,51)^2 + 37(42,78 - 48,51)^2 = 55.801,07$$

PASO 3. Suma de cuadrados dentro de los conjuntos cuando las muestras varían de tamaño.

$$SS_w = \Sigma (\Sigma x_i^2) - \Sigma \frac{(\Sigma x)^2}{n_i} = (132.491 + 37.455 + 142.668 + 67.043) - (128.427,02 + 36.072,32 + 142.017,42 + 67.726,72) = 379.657 - 374.243,48 = 5.413,52$$

PASO 4. La estimación de la varianza entre grupos es:

$$gl_B = K - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\hat{S}_B^2 = \frac{55.801,07}{3} = 18.600,35$$

TABLA RESUMIDA PARA REPRESENTAR LOS ESTADÍSTICOS RELEVANTES EN LOS PROBLEMAS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Estimado de varianza	F.
Entre grupos	55.801,07	3	18.600,35	68,52
Dentro de grupos	40.985,37	151	271,42	
Total	14.815,70	154		

PASO 5. La estimación de la varianza dentro de grupos es:

$$gl_w = N - K = 155 - 4 = 151$$

$$\hat{S}_w^2 = \frac{40.985,37}{151} = 271,42$$

PASO 6. El valor de F es:

$$F = \frac{18.600,35}{271,42} = 68,52$$

$$gl = \frac{3}{151} = 0,019$$

$$gl_{total} = N - 1 = 155 - 1 = 154$$

LA INTERPRETACIÓN DE " F "

Cuando nos referimos a la F requerida para que haya significación con 3 y 151 grados de libertad, encontramos que una F de 2,67 o mayor es significativa al nivel 0,05.

Puesto que nuestra F es de 68,52 excede este valor, podemos concluir que hay una diferencia significativa entre las medidas de los 4 grupos.



CONCLUSIONES.

Una vez realizado el análisis estadístico de los datos obtenidos a través de los instrumentos indicados en la página 45 señalamos las conclusiones que logramos obtener de acuerdo a los supuestos básicos de esta investigación.

En relación al supuesto básico general, se puede comprobar efectivamente que se logra aumentar el desarrollo del pensamiento reflexivo en alumnos de Primer Año de Enseñanza Media, después de aplicar una metodología innovadora y contar con el material adecuado.

Al considerar los seis test que se aplicaron antes y después de desarrollar una unidad del programa de geometría, "Construcciones Geométricas" a través de apuntes que incluyen contenidos y problemas de aplicación que permitan crear y poner a prueba conjeturas matemáticas que puedan conducir a nuevos campos de estudio, se observa que hay una homogeneidad y que los porcentajes de mayores logros se concentran en los cursos sometidos a la experimentación, con excepción en el Factor "F" "Capacidad para hablar y escribir con facilidad" en que el curso 1°L(grupo control) supera al curso 1°G(curso experimental).

Los datos obtenidos nos permiten sostener la probabilidad de que si el 1°L, hubiese sido sometido a un tratamiento idéntico al 1°A y 1°G, su progreso habría sido muy superior. Lo anterior, validaría el hecho de que si se aplica una metodología activa en los términos utilizados se logra que las capacidades de los alumnos afloren en forma más notoria.

Las hipótesis planteadas en la presente investigación :” El profesor a través de sus intervenciones y apuntes basados en un rediseño metodológico de las lecciones de Geometría, logrará que los alumnos con bajas capacidades de desarrollar un “buen pensamiento”, presenten mayores logros en los test aplicados al final del proyecto que en los test aplicados al inicio, se cumplió plenamente.

Creemos que lo más importante de este tipo de investigación, es poner en relieve la gran necesidad que tenemos en el campo de la Educación , de generar metodologías y estilos de enseñanza que puedan elevar los porcentajes de individuos dotados con la herramientas mentales adecuadas para enfrentar los innumerables desafíos que presenta el futuro del hombre.

Podemos afirmar que enseñar a pensar no sólo es un objetivo educativo legítimo sino también un objetivo esencial. Enseñar a pensar debe implicar: capacidades, métodos, conocimientos y actitudes (Nickerson 1981), es decir, las capacidades subyacentes del pensamiento (clasificación, formulación de hipótesis), los métodos que ayudan al pensamiento (los heurísticos de la solución de problemas), los conocimientos sobre el pensamiento (además del conocimiento sobre los procesos del pensamiento en general, capacidades, y limitaciones cognitivas de los seres humanos; también el conocimiento de nuestras fuerzas y debilidades), y las actitudes que conducen al pensamiento (sentido de curiosidad y asombro, la emoción del descubrimiento).

Por los resultados obtenidos, se observa que ellos dependerán en gran medida de la calidad de la enseñanza implicada.

En el curso 1ºL, el profesor demostró habilidades innatas, ya que sin seguir un proceso rigurosamente planificado, pudo obtener buenos resultados (aprovechando buen rendimiento del curso). Tenemos la sospecha que dicho profesor, habría obtenido un éxito mayor si hubiese contado con materiales adecuados con los cuales trabajar.

El rol del profesor no debería ser principalmente el de un administrador de conocimiento. En lugar de ello, su función debe ser el de un mediador del aprendizaje, el de un colaborador en un proceso exploratorio." El objetivo del profesor no consiste sólo en proporcionar información a sus alumnos, sino en lograr que piensen, no se trata tanto de poner algo en sus cabezas como el de conseguir algo de ellos."(Polya 1965).

El desafío consiste en proporcionar el tipo de guía que maximice la posibilidad de que se adquieran los conocimientos y habilidades deseadas, y que al mismo tiempo fomente la curiosidad, la investigación, la inventiva. Lo anteriormente señalado adquiere plena vigencia en el 1° G, curso con un profesor que fomenta el aprendizaje de ciertas reglas y luego ejercicios(listado), que aparentemente indicarían dominio de contenidos y desarrollo de pensamiento. Pero en el resultado de fin de año, se pudo comprobar que estos alumnos no fueron capaces de transferir hacia otras asignaturas sus conocimientos, pues el rendimiento del curso reflejado en las notas finales fue de un promedio de 4.5 en las asignaturas del Área Científico-Humanista, con una repitencia de un 10% del curso(hecho inusual en el Instituto Nacional).

En el presente año 1995, todos los cursos tienen profesores en la asignatura de Matemática distintos a los del año 1994.(año de experimentación). En los curso 1°A,1°K,1°L, sus notas parciales son muy parejas, en cambio el 1°G ha experimentado una gran baja en su rendimiento, lo que confirma que los procesos o formas de pensar bien internalizados por parte de los alumnos permanecen y, estos son capaces de adecuarse a las nuevas metodologías.

Todo programa diseñado para enseñar a pensar debe preocuparse por la transferencia . Se pretende equipar a los alumnos con la habilidades que más tarde aplicarán en circunstancias diferentes de las de la enseñanza. Desgraciadamente, por lo corto del tiempo dedicado generalmente a esta tarea, muchas habilidades adquiridas en un contexto NO pasan directamente a otros, pues una persona que domina una habilidad en el primero, no piensa en aplicarla en el segundo; es decir es necesario periodos más largos y a la vez un proceso interdisciplinario ,

para que el alumno se sienta reforzado con procesos similares en la mayor cantidad de asignaturas, lo que eliminaría la barrera que impide una transferencia uniforme.

Se debe seleccionar objetivos de corto alcance que se consideren que apoyan objetivos más generales de largo alcance.

Se debe elegir programas que proporcionen mucha práctica o añadir dicha práctica.

Tener cuidado con los programas que enseñan algo, en lugar de enseñar como hacerlo.

En la presente investigación se seleccionó una unidad de Geometría(Construcciones Geométricas), pues la enseñanza de la Geometría elemental, en su fase demostrativa, se inicia en 1° de Enseñanza Media, teniendo por base el conocimiento práctico-intuitivo adquirido por los alumnos en los años precedentes. Tradicionalmente ha sido esta materia la que más se adapta a la enseñanza activa, dinámica.

Finalmente podemos concluir que la presente investigación logró probar que con esta metodología se lograron los resultados previstos, es decir, llevar al alumno a participar activamente en la construcción de sus propios conocimientos y formas de enfrentar nuevas situaciones.

Los profesores desarrollamos nuestro quehacer buscando un objetivo fundamental: enseñar. Para cumplir este propósito, agotamos nuestros recursos pedagógicos seleccionando metodologías, actividades, materias, etc. Para que podamos realizar esta tarea, los profesores hemos sido formados; en la Universidad se nos mostraron formas de actuar y se nos exigió dedicar gran parte de nuestra energía a esa tarea: saber qué y cómo enseñar a los alumnos.

Los estudiantes, en cambio, en la relación pedagógica, no han tenido una preparación previa que les permita sentirse capaces de aprender y, de aprender en la forma que hemos planteado la presente investigación, es decir ser capaces de reflexionar y transferir el nuevo

conocimiento adquirido. El crecimiento exponencial del saber científico y la limitada capacidad del cerebro para almacenar información, junto con el tremendo desarrollo que han alcanzado los sistemas electrónicos para almacenar, ordenar y transmitir el conocimiento, pone en evidencia que invertir los siempre estrechos horarios de estudios en la transmisión de datos e información que pueden ser obtenidos con ventajas por los alumnos a través de los nuevos medios electrónicos, constituye un anacronismo y un sin sentido. Al cambiar su objetivo que actualmente es de los resultados hacia los procesos de elaboración del conocimiento, la enseñanza media fortalecerá en la juventud actitudes reflexivas, creativas, de trabajo grupal, de iniciativa, de participación, competencias que demanda la actuación personal en la vida moderna. El enfoque asignaturista del saber, se queda en los dominios de los procesos analíticos, haciendo muy poco por desplazar el aprendizaje hacia lo sintético, integrativo y homogenizador. Con ello se pierde la oportunidad de formar las estructuras mentales de comprensión, interpretación y proyección de la realidad.

El tipo de metodología empleada en la presente investigación, presupone un profesor con las siguientes características:

- *Un profesor que participe en la determinación de los propósitos y en las innovaciones necesarias de producir en el sistema y en aula y en su evaluación, que impulse y no limite los avances hacia una mejor educación.*
- *Un profesor con autonomía en la toma de decisiones sobre el currículo que desarrolla.*
- *Profesores creativos y sabedores de cómo aprenden los alumnos, cómo enseñarles a aprender e incrementar sus capacidades.*
- *Creadores constantes de propuestas alternativas posibles de plantear a los alumnos, de acuerdo con sus necesidades y capacidades.*
- *Que el profesor maneje conocimiento sobre la naturaleza social, psicológica y antropológica de sus alumnos.*

- *Profundo conocedor del área de su especialidad.*
- *Con disposición para poner al servicio de los alumnos desfavorecidos social y culturalmente. mayor incentiación y apoyo para que logre éxito en su aprendizaje.*
- *Consciente de que él, los alumnos y todos los seres humanos, tienen, un valor incommensurable por el sólo hecho de ser personas, que requieren ser respetadas y tratadas como tales.*
- *Capacitado para evaluar sistemáticamente el currículo que desarrolla.*

El énfasis de nuestro planteamiento ha estado centrado en los factores internos del “desarrollo de un pensamiento reflexivo” y en el rol del profesor en el fomento y desarrollo de estos factores en sus alumnos. Como hemos podido comprobar, estos aspectos internos si son necesarios; su ausencia hace que el estudiar sea superficial y de escasa satisfacción para el alumno, por lo que el aprendizaje es, por lo general, de baja calidad.

Es necesario destacar tres tipos de factores que intervienen en este “desarrollo de pensamiento reflexivo”: factores cognitivos, afectivos, y contextuales.

Dentro de los factores cognitivos, los enfoques y las estrategias de aprendizaje, es decir el uso de técnicas y materiales adecuados (guías de apoyo). Entre los factores afectivos, es necesario destacar el papel de la autoestima, la motivación y la voluntad. Por último, entre los factores contextuales, es fundamental la importancia y el papel de la familia, la escuela y los grupos de pares.

Es importante destacar que las etapas de preadolescencia y adolescencia son vitales en el desarrollo de la capacidad de aprender, en la capacidad de desarrollar una forma de pensar, necesarias y de gran utilidad a través de toda la vida de las personas.

En este nivel de estudio, los alumnos:

- *Consoliden la valoración propia y la de los demás como persona.*
- *Tengan conciencia y asuman el rol protagónico del proceso educativo, pues si no están conscientes de esto, ni el mejor profesor con la más innovadora metodología lograra cambios en su estructura de pensamiento.*

- *Desarrolle autonomía de pensamiento que les permita participar con agrado en la planificación del trabajo escolar y en su realización.*
- *Sepan extraer la generalización o la síntesis de una comunicación oral o escrita.*
- *Desarrollen la capacidad para resolver problemas, con iniciativa, creando diseños alternativos.*
- *Valoren la importancia del trabajo bien hecho, realizado con esfuerzo, disciplina y perseverancia.*

Palabras Finales .

A diferencia de un sabio, un buen docente se cataloga por lo que aprenden sus estudiantes, y no por lo que sabe, ni por su experiencia ni por su prestigio. Esto es fundamental aclararlo, ya que muchos profesores se jactan de ser muy estrictos por la gran cantidad de estudiantes que reprueban su asignatura.

Cada estudiante que no aprende, que no capta el mensaje que se le está entregando. que no se hace partícipe en la acción mancomunada de enseñar y aprender, es una forma de fracaso para el docente.

En otras palabras, no basta que un profesor sea un buen transmisor de información, sino que debe ser un comunicador permitiendo que la información que entregue se transforme en un mensaje, es decir, en algo con sentido, que el estudiante se apropie de él. Además, debe ser un formador, de tal suerte que los cambios que se produzcan en sus alumnos sean éticamente adecuados.

Una preocupación básica de todos los buenos profesores es: como lograr que todos sus estudiantes aprendan todo lo que se enseña y más aún, que se motiven para continuar profundizando en el campo de su asignatura, en transferir dichos conocimientos , en desarrollar una forma de pensar.

ANEXO N°1

SEMEJANZAS.

En el siguiente listado de palabras, indique en que se parecen cada par de ellas.

	<i>PUNTAJE</i>	
1.- LIMONES-AZUCAR		
2.-CAMINAS-LANZAS		
3.- NIÑOS-NIÑAS		
4.- CUCHILLO VIDRIO		
5.-CIRUELA -DURAZNO		
6.- GATO-RATÓN		
7.- CERVEZA-VINO		
8.- PIANO-VIOLIN		
9.- PAPEL-CARBÓN		
10.-KILO-METRO		
11.- TIJERAS-SARTEN		
12.- MONTAÑA-LAGO		
13.-SAL-AGUA		
14.-LIBERTAD-JUSTICIA		
15.- PRIMERO-ÚLTIMO		
16.- 49-121		
NOMBRE		
CURSO		

FORMA DE EVALUAR TEST DE "SEMEJANZAS"

Ciruela-Durazno:

2 puntos : toda respuesta que establezca que ambas son frutas.

1 punto: ambas son alimentos...ambos redondos(o de la misma forma)...ambos tienen cáscara(cuesco jugo, etc.)...se envasan...

0 punto: a uno le gustan...gustos parecidos....ambos pequeños...la misma clase de cáscara.

Gato-Ratón:

2 puntos: Toda respuesta que establezca que son animales mamíferos o seres vivos.

1 punto: Tienen 4 patas...ambos tienen ojos (cuero...orejas...etc..)ambos comen.

0 punto: Ambos comen el mismo alimento.....se persiguen uno a otro...tienen el cuero del mismo color.

Cerveza-Vino.

2 puntos: Toda respuesta que diga que son bebidas alcohólicas.

1 punto: son bebidas...se toman las dos...son líquidos...

0 punto: Ambas lo ponen alegre a uno.

Piano-Violín.

2 puntos: Toda respuesta que diga que ambos instrumentos son musicales o de cuerdas.

1 punto: Ambos se tocan...ambos tienen cuerdas...ambos son instrumentos...ambos se hacen tocar con los dedos.

0 punto: hacen ruido...se hacen de madera...tocan parecido.

Papel - Carbón:

2 puntos: Toda respuesta que se refiera a que son combustibles.

1 punto: ambos se hacen de la misma madera....se originan de árboles.....ambos materia orgánicas.

0 punto: ambos son materias....ambos pesan.

Metro - Kilo.

2 puntos : Toda respuesta que indique claramente que son unidades de medida.

1 punto: ambos indican tamaño....ambos tienen medidas más chicas...ambos cantidades.

0 punto: ambos indican cuánto pesa o cuánto mide una cosa....un kilo ya ha sido medido y un metro es algo que se usa para medir.

Tijeras - Sarten.

2 puntos: toda respuesta que establezca que ambos son de metal.

1 punto: ambos brillan...ambos son de material sacado de las minas.

0 punto: útiles, también tienen manillas....están hechas de lo mismo.

Montaña - Lago.

2 puntos: toda respuesta que diga que son accidentes topográficos.
o geográficos o naturales de la tierra o describa su origen.

1 punto: ambos son paisajes...ambos tienen recursos naturales.

0 punto : ambos tienen agua y barro....ambos tienen cierta extensión..siempre tranquilos.

Sal - Agua.

2 puntos: toda respuesta que indique que ambos son necesarios para la vida o que son compuestos químicos.

1 punto: se usan para cocinar.....sustancias naturales....pueden ser consumidos(ingeridos) por los seres humanos.

0 punto: la sal viene del agua....son usados por nosotros.....son blancas, las dos en océano.

Libertad - Justicia.

2 puntos: toda respuesta que clasifique como ideales o ideas sociales o como conceptos abstractos.

1 punto: derechos civiles....símbolos de nuestro país....ambos tienen que ver con la Independencia.

0 punto: ambas son cosas libres...ambas significan paz....ambas tienen algo que ver con las leyes.

Primero - Último.

2 puntos: toda respuesta que diga que son extremos de posición o posiciones de una serie.

1 punto: lugar de designación....ambos en los extremos.....significan dos posiciones diferentes.

0 punto: orden numérico....ambos opuestos....ambos números....ambos en la misma clase de posición.

Los números 49 - 121.

2 puntos: toda respuesta que establezca que son cuadrados perfectos o que tienen número impares en sus raíces cuadradas.

1 punto: ambos son impares...ambos no pueden ser divididos por dos.

0 punto: ambos son números.

	V	E	R	N	F	T
Ejercicios directos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Condiciones	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Apellidos y nombre: Edad: Sexo:
V o M

Introducción

A continuación va usted a responder a una serie de cinco pruebas. El objeto de estas pruebas es ver cómo resuelve diferentes problemas. Cada una de las cinco clases de problemas es importante.

Tal vez unos ejercicios sean más interesantes o más fáciles que otros. Unas personas resuelven mejor unos ejercicios; otras, otros. Usted procure hacerlo lo mejor posible.

Lea cuidadosamente las instrucciones de cada prueba y cumpla exactamente lo que dicen. Asegúrese de que entiende bien los ejercicios preparatorios antes que el examinador dé la señal de hacer los problemas de la prueba. Escuche atentamente las instrucciones del examinador. Trabaje siempre con el cuadernillo doblado.

La primera palabra de la línea que sigue es GRUESO.

GRUESO. A. Enfermo.— B. Gordo.— C. Bajo — D. Agrio

A **B** C D

Una de las otras cuatro palabras significa lo mismo que grueso. Esta palabra es GORDO. GORDO es la respuesta B. Se ha rodeado la B del margen de la página. Fijese bien. Si no ha entendido lo que tiene que hacer, levante el brazo para que se lo expliquen mejor.

A continuación la primera palabra es ANCIANO.—Rodee con un círculo una de las letras A, B, C, D, la que corresponda a la palabra que indique lo mismo que ANCIANO.

ANCIANO. A. Sêco.— B. Largo.— C. Feliz.— D. Viejo

A B C D

Suponemos que habrá rodeado la D, porque VIEJO significa lo mismo que ANCIANO.

Haga lo mismo en los casos que ponemos a continuación. Si se equivoca, trace una cruz (X) sobre la letra equivocada. Luego señale la nueva respuesta como siempre.

BELLO. A. Azul.— B. Hermoso.— C. Llano.— D. Frío

A B C D

FACIL. A. Sencillo.— B. Leal.— C. Pasivo.— D. Joven

A B C D

BRAVO. A. Caliente.— B. Listo.— C. Alto.— D. Valiente

A B C D

En el primer caso ha debido rodear la B, porque la solución es B. Hermoso.

En el segundo caso ha debido rodear la A, porque la solución es A. Sencillo.

En el tercer caso ha debido rodear la D, porque la solución es D. Valiente.

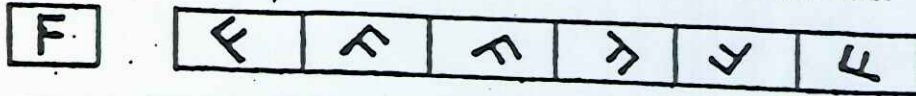
¿Ha entendiido bien esta clase de problemas? Cuando el examinador dé la señal, tendrá que resolver otros como éstos.

Trabaje de prisa, pero procurando no equivocarse. Tendrá CUATRO MINUTOS para toda esta prueba. Si no termina, no se preocupe; es lo corriente.

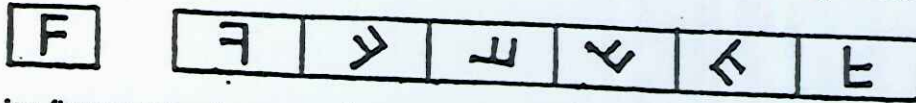
Espera. No vuelva la página hasta que se le indique.

1 HUMEDO	A. Certo	B. Humano	C. Mojado	D. Moderado . . . A	F	D
2 RAPIDO	A. Mayor	B. Ligero	C. Estrecho	D. Vigoroso . . . A	B	: D
3 DIARIO	A. Variable	B. Cotidiano	C. Indiferente	D. Insostenible . . A	F	C D
4 ESPLENDIDO	A. Expansivo	B. Alegre	C. Rigido	D. Magnifico . . . A	b	C D
5 HABITUAL	A. Nocturno	B. Circular	C. Principal	D. Usual A	B	C D
6 FLUIDO	A. Livido	B. Muerto	C. Liquido	D. Hablador . . . A	B	C D
7 HOLGAZAN	A. Gandul	B. Travieso	C. Inculco	D. Util A	B	C D
8 DESAMPARADO	A. Ocre	B. Absurdo	C. Trastornado	D. Abandonado . A	B	C D
9 RARO	A. Santo	B. Tosco	C. Escaso	D. Débil A	B	C D
10 CONTENTO	A. Fastidioso	B. Continuo	C. Difamatorio	D. Satisfecho . . . A	B	C D
11 ENOJADO	A. Risueño	B. Pobre	C. Enfadado	D. Doméstico . . . A	B	C D
12 BENEFICIOSO	A. Artificial	B. Domesticable	C. Util	D. Picante A	B	C D
13 MOHOSO	A. Tónico	B. Herrumbruso	C. Informe	D. Mudo A	B	C D
14 TOSCO	A. Aspero	B. Dimiuto	C. Cinestésico	D. Fangoso A	B	C D
15 TERAPEUTICO	A. Diagramático	B. Amorfo	C. Curativo	D. Gramatical . . A	B	C D
16 SOBRIO	A. Sucio	B. Sombrio	C. Parco	D. Apropiado . . . A	B	C D
17 FESTIVO	A. Delicioso	B. Divertido	C. Potente	D. Forastero . . . A	B	C D
18 AUGUSTO	A. Majestuoso	B. Delgado	C. Digestible	D. Válido A	B	C D
19 DIFAMANTE	A. Deshonroso	B. Forense	C. Hortícola	D. Impresionable A	B	C D
20 EDUCADO	A. Rico	B. Ciudadano	C. Cortés	D. Ignorante . . . A	B	C D
21 ORIGINAL	A. Oral	B. Abandonado	C. Primero	D. Fidedigno . . . A	B	C D
22 NOVEL	A. Costoso	B. Nuevo	C. Hosco	D. Radical A	B	C D
23 FAMOSO	A. Célebre	B. Leal	C. Renovado	D. Agil A	B	C D
24 SISTEMATICO	A. Laudatorio	B. Ordenado	C. Jubiloso	D. Ambicioso . . . A	B	C D
25 FATIGADO	A. Dócil	B. Grave	C. Cansado	D. Fanático A	B	C D
26 RESPLANDECIENTE	A. Fonético	B. Acerbo	C. Brillante	D. Intrépido . . . A	B	C D
27 GENEROSO	A. Olvidadizo	B. Ardiente	C. Liberal	D. Provocativo . . A	B	C D
28 REGIO	A. Blando	B. Facial	C. Reciente	D. Real A	B	C D
29 FLEXIBLE	A. Lastimoso	B. Formal	C. Plegable	D. Pacífico A	B	C D
30 SAGAZ	A. Exótico	B. Aparente	C. Astuto	D. Dócil A	B	C D
31 IRREFLEXIVO	A. Paciente	B. Preferible	C. Paralelo	D. Atolondrado . A	B	C D
32 DEFICIENTE	A. Constante	B. Triste	C. Falto	D. Peculiar A	B	C D
33 VIGILANTE	A. Alerta	B. Indulgente	C. Valeroso	D. Naciente A	B	C D
34 MINIMO	A. Húmedo	B. Restringido	C. Tranquilo	D. Infimo A	B	C D
35 GALANTE	A. Caballeroso	B. Auténtico	C. Ajevoso	D. Probable A	B	C D
36 ALOCADO	A. Femenino	B. Casual	C. Aturdido	D. Cómico A	B	C D
37 DISCRETO	A. Cáustico	B. Fragante	C. Honorable	D. Prudente . . . A	B	C D
38 PREDESTINADO	A. Simplificado	B. Fatal	C. Directivo	D. Afortunado . . . A	B	C D
39 ETERNO	A. Importante	B. Benigno	C. Inestimable	D. Perpetuo A	B	C D
40 FRODIGO	A. Compuesto	B. Licencioso	C. Digno	D. Despilfarradora	B	C D
41 DEFECTUOSO	A. Oculto	B. Mítico	C. Imperfecto	D. Externo A	B	C D
42 VAGO	A. Inválido	B. Oscuro	C. Indecente	D. Vermiforme . . A	B	C D
43 ESENCIAL	A. Clásico	B. Indispensable	C. Deplorable	D. Veraz A	B	C D
44 IMPULSIVO	A. Impetuoso	B. Petrificado	C. Inmaturo	D. Compulsivo . . . A	B	C D
45 APOCADO	A. Ficticio	B. Tímido	C. Valioso	D. Alfabético . . . A	B	C D
46 ERRONEO	A. Solemne	B. Falso	C. Irónico	D. Trágico A	B	C D
47 BENEVOLO	A. Amable	B. Perfecto	C. Adecuado	D. Modesto A	B	C D
48 LETAL	A. Adusto	B. Mortal	C. Lácteo	D. Abigarrado . . . A	B	C D
49 LACERADO	A. Disgustado	B. Herido	C. Orlado	D. Agobiado A	B	C D
50 INOLENTE	A. Estudioso	B. Envidioso	C. Altanero	D. Accidental . . . A	F	D

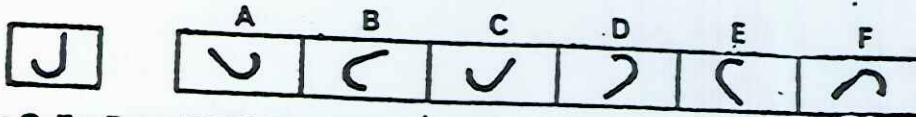
Mire la fila de figuras de debajo. La primera figura es como una F. Todas las restantes figuras son EXACTAMENTE IGUALES a la primera, pero han sido colocadas en diferentes posiciones. Sólo falta ponerlas derechas para ver que son EXACTAMENTE IGUALES a la primera. Obsérvelo.



Ahora mire la fila siguiente de figuras. La primera es semejante a una F. Pero ninguna de las restantes es IGUAL a la F, aun en el caso de que las pusiera derechas. Están hechas todas al revés. No dé vueltas al papel. Déjelo sobre la mesa, sin levantarlo. Lo que tiene que hacer es imaginárselo.



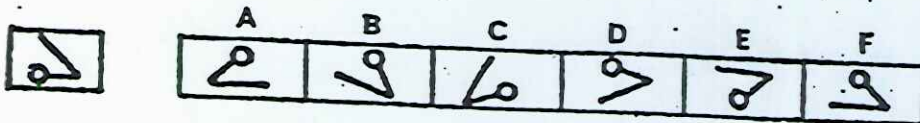
Algunas de las figuras que siguen son IGUALES a la primera. Otras están al revés.



A B **C** D **E** **F**

Las figuras C, E y F son IGUALES a la primera figura. Por eso se han rodeado las letras C, E y F del margen. Fíjese en que se rodean TODAS las letras de las figuras IGUALES a la primera. Si no ha entendido lo que tiene que hacer, levante el brazo, para que se lo expliquen mejor.

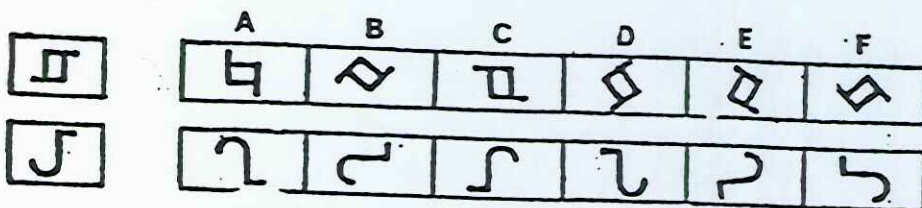
En la fila que sigue, fíjese bien en las figuras que son IGUALES a la primera. ¿Qué letras tienen? Rodee las mismas letras en el margen. No rodee las letras de las figuras que están hechas al revés de la primera.



A B C D E F

Lo ha hecho bien si ha rodeado las letras A y E.

Haga lo mismo con las filas de abajo. Si quiere cambiar una respuesta, tache la letra equivocada con un aspa (X). Luego rodee la nueva letra, como siempre.



A B C D E F

A B C D E F

En la primera fila tenía que rodear las letras A, D y F. En la segunda fila, las soluciones eran C y F.

Recuerde que en cada fila puede haber un número cualquiera de figuras IGUALES a la primera.

Asegúrese de que ha comprendido bien la manera de hacer esta prueba. Cuando el examinador dé la señal, tendrá usted que resolver otras semejantes. Trabaje de prisa, pero procurando no equivocarse. Tendrá CINCO MINUTOS para toda esta prueba. Si no termina, no se preocupe; es lo corriente.

Espera. No vuelva la página hasta que se le indique.

1
2
3
4
5
6
7

𐌰	𐌱	𐌲	𐌳	𐌴	𐌵
𐌶	𐌷	𐌸	𐌹	𐌺	𐌻
𐌼	𐌽	𐌾	𐌿	𐍀	𐍁
𐍂	𐍃	𐍄	𐍅	𐍆	𐍇
𐍈	𐍉	𐍊	𐍋	𐍌	𐍍
𐍎	𐍏	𐍐	𐍑	𐍒	𐍓
𐍔	𐍕	𐍖	𐍗	𐍘	𐍙

A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F

8
9
10
11

𐍚	𐍛	𐍜	𐍝	𐍞	𐍟
𐍠	𐍡	𐍢	𐍣	𐍤	𐍥
𐍦	𐍧	𐍨	𐍩	𐍪	𐍫
𐍬	𐍭	𐍮	𐍯	𐍰	𐍱

A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F

12
13
14

𐍲	𐍳	𐍴	𐍵	𐍶	𐍷
𐍸	𐍹	𐍺	𐍻	𐍼	𐍽
𐍾	𐍿	𐎀	𐎁	𐎂	𐎃

A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F

15
16
17
18
19
20

𐎄	𐎅	𐎆	𐎇	𐎈	𐎉
𐎊	𐎋	𐎌	𐎍	𐎎	𐎏
𐎐	𐎑	𐎒	𐎓	𐎔	𐎕
𐎖	𐎗	𐎘	𐎙	𐎚	𐎛
𐎜	𐎝	𐎞	𐎟	𐎠	𐎡
𐎢	𐎣	𐎤	𐎥	𐎦	𐎧

A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F
A B C D E F

A= | E= | A-E=

Ahora va a resolver problemas de series formadas por letras del alfabeto. Tenga en cuenta que se suprimen, para mayor facilidad, las letras compuestas del alfabeto español: ch, ll, rr.

Examine esta serie de letras: ¿cuál sería la letra siguiente?

a b a b a b a b **a** b c d e f

La serie sigue este orden: a b a b a b a b. La letra SIGUIENTE en esta serie sería la a. Se ha rodeado la a del margen. Mírelo. Fíjese que lo que tiene que hacer es buscar cuáles son los grupos de letras que se van repitiendo, y rodear al margen la letra con que prolongaría usted la serie. Si no lo comprende, levante el brazo.

Ahora fíjese en esta otra serie. Piense cuál es la letra que continuaría la serie. Trace un círculo alrededor de esa letra, en el margen.

c a d a e a f a a c d e f g

La serie sigue este orden: c a d a e a f a. Ha debido usted rodear la g.

Ahora estudie las series de letras que vienen debajo. En cada una de ellas diga cuál es la letra que debería seguir. Rodéela al margen con un círculo. Si quiere cambiar alguna respuesta, trace un aspa (x) sobre la letra equivocada. Luego rodee la nueva letra, como siempre.

c d c d c d a b c d e f
a a b b c c d d a b c d e f
a b x c d x e f x g h x h i j k x y

En la primera fila la serie seguía este orden: c d c d c d. Debió rodear la c.

En la segunda fila la serie seguía este orden: a a b b c c d d. Debió rodear la e.

En la tercera serie el orden era así: a b x c d x e f x g h x. Debió rodear la l.

Ahora haga estos otros ejercicios para practicar: señale la letra siguiente en cada serie, rodeándola en el margen.

a a a b b b c c c d d a b c d e f
a x b y a x b y a x b a b o x y z
a b m c d m e f m g h m g h i j m n
r s r t r u r v r w r x r r s t w x y
a b c d a b c e a b c f a b c a b c f g h

En la primera fila la serie sigue este orden: a a a b b b c c c d d. Debió rodear la d.

En la segunda serie el orden es: a x b y a x b y a x b. Debió rodear la y.

En la tercera serie el orden es: a b m c d m e f m g h m. Debió rodear la l.

En la cuarta serie el orden es: r s r t r u r v r w r x r. Debió rodear la y.

En la quinta serie el orden es: a b c d a b c e a b c f a b c. Debió rodear la g.

Asegúrese bien de que entiende esta clase de problemas. Cuando el examinador dé la señal, tendrá usted que resolver otros semejantes. Si no sabe hacer un problema, déjelo y pase al siguiente. Si luego le sobra tiempo, trate de resolver los problemas que haya dejado.

Trabaje de prisa, pero procurando no equivocarse. Tendrá SEIS MINUTOS para toda esta prueba. Si no termina, no se preocupe; es lo corriente.

Espera. No vuelva la página hasta que se le indique.

1	a a b c c d e e l g g	a b c l g h	1
2	a x a y b x b y c x c y d x d	d e l x y z	2
3	a b c a b c d e l d e l g h l	g h i j k l	3
4	a b c x y z d e l x y z g h l	j k l x y z	4
5	a b c a b d a b e a b f	a b c l g h	5
6	x y z a x y z b x y z c x y z	x b c d e y	6
7	a l e g h e l j e k l e m n o	e d m n n o	7
8	c b a c b a c b a c b	a b c d e f	8
9	a m b c m d o l m g h l j	h i j k l m	9
10	a a c c e e g g l i	h i j k l m	10
11	e l e l e d g h g h e d l j	e d i j k l	11
12	a b b c c o d d d d e e e e	d e l g h l	12
13	a b c a b c d a b c d e	a b c d e f	13
14	a b c d e f f g h l i j k l	j k l m n n	14
15	a b a c d e e l e g h g l j	g h i j k l	15
16	a b c n o d e f n o g h l n o	l j k n o p	16
17	a b b b c d d d e f l i g h h	g h i j k l	17
18	h g f e d c b	a b c g h l	18
19	a c e g l k m	j k l m n n	19
20	a x b y c z a x b y c z a x b	a b c x y z	20
21	a b b c d d e f l g h	e l g h l j	21
22	f g l j l m n o q r t u	s t u v w x	22
23	a b c a d e l d g h l g j k l	l j k l m n	23
24	a s b t c u d v w l x g	l g h x y z	24
25	a a b b c d d e e f g g h	h i j k l m	25
26	a a b a b c c d c d e e l	e l g h l j	26
27	a c f h k m o q	p q r s t u	27
28	v v v v v w w w w x x x y	u v w x y z	28
29	a b c c b a d e f l e d g h l	h l j k l m	29
30	a b c b c d e l e l u n l h	l g h l j k	30

R

A la derecha hay dos sumas. Repáselas para comprobar si están bien.

(a)	(b)	
16	42	
38	61	(a) B M
45	83	
99	176	(b) . - B M

La suma (a) está BIEN. Por eso se ha rodeado la B en el margen.

La suma (b) está MAL. Por eso se ha rodeado la M en el margen.

Si no ha entendido lo que tiene que hacer; levante el brazo para que se lo expliquen mejor.

Ahora compruebe las sumas que siguen debajo. Si la respuesta está BIEN, trace un círculo alrededor de la B. Si está MAL, rodee la M. Si quiere cambiar alguna respuesta, trace un aspa (X) sobre la letra equivocada. Luego rodee la nueva respuesta como siempre.

(a)	(b)	(c)	
17	35	83	
84	28	17	(a) . - B M
29	61	89	(b) . - B M
140	124	169	(c) . - B M

La suma (a) está MAL. Por eso debió usted rodear la M. La suma (b) está BIEN. Ha debido rodear la B. La suma (c) está BIEN. Debió rodear la B.

Asegúrese de que entiende bien esta clase de problemas. Cuando el examinador dé la señal, tendrá usted que resolver otros semejantes. Trabaje de prisa, pero cuidando no equivocarse. Tendrá SEIS MINUTOS para toda esta prueba. Si no termina, no se preocupe; es lo corriente. Cuando termine la primera página de cuentas pase a la siguiente sin detenerse; es continuación del ejercicio.

Espere. No vuelva la página hasta que se le indique.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					
61	31	66	75	13	(a)	B	M	1	
34	59	73	29	39	(b)	B	M	2	
78	52	15	56	99	(c)	B	M	3	
53	68	38	33	32	(d)	B	M	4	
226	200	202	211	183	(e)	B	M	5	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					
48	88	86	69	71	(a)	B	M	6	
45	29	49	44	37	(b)	B	M	7	
17	69	54	89	66	(c)	B	M	8	
82	98	22	84	55	(d)	B	M	9	
192	284	111	286	129	(e)	B	M	10	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					
44	75	26	99	25	(a)	B	M	11	
49	54	44	77	46	(b)	B	M	12	
23	36	75	82	92	(c)	B	M	13	
48	17	51	68	57	(d)	B	M	14	
164	162	196	316	220	(e)	B	M	15	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					
43	31	59	52	68	(a)	B	M	16	
34	73	29	56	33	(b)	B	M	17	
89	13	39	99	32	(c)	B	M	18	
32	48	45	17	82	(d)	B	M	19	
198	185	192	124	225	(e)	B	M	20	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					
78	95	79	89	97	(a)	B	M	21	
56	49	22	64	35	(b)	B	M	22	
76	44	84	61	66	(c)	B	M	23	
35	37	55	34	73	(d)	B	M	24	
245	205	240	258	271	(e)	B	M	25	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					
13	26	44	97	13	(a)	B	M	26	
92	99	77	92	99	(b)	B	M	27	
31	26	86	26	86	(c)	B	M	28	
36	62	68	86	79	(d)	B	M	29	
172	213	275	201	367	(e)	B	M	30	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					
26	44	75	51	81	(a)	B	M	31	
77	82	68	39	46	(b)	B	M	32	
32	84	39	92	43	(c)	B	M	33	
99	32	57	32	48	(d)	B	M	34	
234	232	339	314	208	(e)	B	M	35	

No se detenga aqui. Continúe en la página siguiente.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
32	97	23	71	48	
98	63	36	46	59	(a) B M 36
22	76	41	67	17	(b) B M 37
91	57	65	62	16	(c) B M 38
<u>243</u>	<u>303</u>	<u>165</u>	<u>236</u>	<u>150</u>	(d) B M 39
					(e) B M 40

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
24	89	26	81	75	
85	95	86	39	47	(a) B M 41
94	55	34	84	55	(b) B M 42
47	79	99	79	19	(c) B M 43
<u>250</u>	<u>218</u>	<u>345</u>	<u>293</u>	<u>196</u>	(d) B M 44
					(e) B M 45

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
18	59	64	83	32	
15	44	61	34	97	(a) B M 46
57	78	34	41	23	(b) B M 47
96	89	19	16	71	(c) B M 48
<u>186</u>	<u>280</u>	<u>188</u>	<u>174</u>	<u>243</u>	(d) B M 49
					(e) B M 50

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
98	22	91	28	81	
63	76	57	63	39	(a) B M 51
36	41	55	62	67	(b) B M 52
46	67	62	87	52	(c) B M 53
<u>243</u>	<u>196</u>	<u>295</u>	<u>260</u>	<u>239</u>	(d) B M 54
					(e) B M 55

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
89	75	51	43	31	
86	82	68	73	29	(a) B M 56
69	99	32	39	99	(b) B M 57
71	87	23	17	82	(c) B M 58
<u>315</u>	<u>243</u>	<u>174</u>	<u>182</u>	<u>251</u>	(d) B M 59
					(e) B M 60

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
59	52	68	31	59	
56	33	47	43	73	(a) B M 61
32	55	56	92	43	(b) B M 62
19	33	58	79	57	(c) B M 63
<u>146</u>	<u>173</u>	<u>239</u>	<u>245</u>	<u>232</u>	(d) B M 64
					(e) B M 65

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
42	68	75	78	23	
29	56	33	47	56	(a) B M 66
13	39	45	32	55	(b) B M 67
32	48	99	17	82	(c) B M 68
<u>106</u>	<u>201</u>	<u>242</u>	<u>154</u>	<u>216</u>	(d) B M 69
					(e) B M 70

N A= E= A-E=

Observe la lista de palabras que sigue. Cada una de ellas empieza por d.

1. diente.
2. dado.
3. decir.
4. Danubio.
5. dinamita

A continuación escribirá usted algunas palabras que empiecen por s. Una podrá ser silla. **Delrás** de la palabra silla escriba otras que empiecen por s, hasta llenar los nueve renglones siguientes. **Ponga** sólo una palabra en cada renglón.

1	silla,	4	.....	7	.....
2	.....	5	.....	8	.....
3	.....	6	.....	9	.....

Asegúrese bien de que entiende lo que tiene que hacer. Cuando se dé la señal, se le indicará otra letra. Escribirá usted todas las palabras que se le ocurran empezando por esa letra. Si alguna palabra no sabe cómo se escribe, escríbala lo mejor que sepa, y siga sin pararse.

Escriba las palabras lo más rápidamente que pueda. Tendrá CINCO MINUTOS para toda la prueba. Escribirá una palabra en cada renglón, por orden de numeración. No pare de escribir, hasta que le den la señal.

Espere. No vuelva la página hasta que se le indique.

1.-	2.-	3.-
4.-	5.-	6.-
7.-	8.-	9.-
10.-	11.-	12.-
13.-	14.-	15.-
16.-	17.-	18.-
19.-	20.-	21.-
22.-	23.-	24.-
25.-	26.-	27.-
28.-	29.-	30.-
31.-	32.-	33.-
34.-	35.-	36.-
36.-	38.-	39.-
40.-	41.-	42.-
43.-	44.-	45.-
46.-	47.-	48.-
49.-	50.-	51.-
52.-	53.-	54.-
55.-	56.-	57.-
58.-	59.-	60.-
61.-	62.-	63.-
64.-	65.-	66.-
67.-	68.-	69.-
70.-	71.-	72.-
73.-	74.-	75.-
76.-	77.-	78.-
79.-	80.-	81.-
82.-	83.-	84.-
85.-	86.-	87.-
88.-	89.-	90.-
91.-	92.-	93.-
94.-	95.-	96.-
97.-	98.-	99.-
100.-	101.-	102.-
103.-	104.-	105.-
106.-	107.-	108.-
109.-	110.-	111.-

ANEXO N° 2.

A LOS ALUMNOS.

Tenemos la convicción de que estos apuntes que comenzaran a estudiar, serán de vuestro interés.

Con ellos aprenderán muchas cosas interesantes y útiles, pero lo que más les gustará será la forma de estudiarlos. Por esto quiero darles algunos consejos e indicarle los instrumentos que necesitaran. Los consejos son los siguientes:

1° Estos apuntes no son para que los aprendas de memoria, tampoco para que te limites a leerlos, sino para guiarte en el descubrimiento, por ti mismo, de las propiedades de las figuras geométricas y de algunas construcciones fundamentales. Desde el momento en que comiences a trabajar con estos apuntes, vas a convertirte en un pequeño investigador científico, y como tal tienes que comportarte, cumpliendo con mucho cuidado las instrucciones que se te dan. De ésta forma irás obteniendo tus propios descubrimientos. Por esto, cuando se te haga una pregunta, no sigas leyendo hasta que hayas pensado en la respuesta.

2° Para que estés seguro que vas aprendiendo bien la materia, y para reafirmar lo que ya sabes, debes cumplir las siguientes tareas:

a) Llevar un cuaderno de revisión de conceptos, en el cuál contestarás por escrito las preguntas que se te hagan, y después, (no antes), comprobarás con tu profesor si tus respuestas son correctas.

b) Resolver todos los problemas que encontrarás.

3° Cuando no entiendas bien algunas de las instrucciones de los apuntes, consulta con tu profesor, pero nunca dejes pasar cosas sin entenderlas, porque seguramente las vas a necesitar posteriormente.

4° Después que hayas realizado materialmente una construcción, es bueno que te la imagines, concentrándote mentalmente y recordando los pasos que diste para ejecutarla.

Los instrumentos que necesitaras, y que tendrás que manejar cada vez con más soltura, son los siguientes:

a) Una regla milimetrada, que te servirá para dibujar segmentos de recta, para medirlos y para transportarlos.

b) Un compás, que te servirá para transportar segmentos, para dibujar circunferencias o arcos de circunferencia.

c) Un transportador, que te servirá para medir ángulos y para transportarlos.

d) Una escuadra, que junto con la regla, o con otra escuadra, te servirá para trazar perpendiculares y paralelas de forma más rápida que con la regla y el compás.

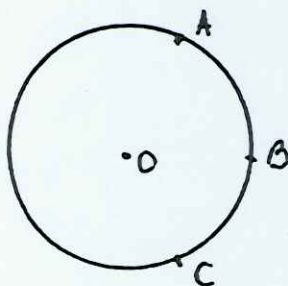
e) También necesitarás un lápiz negro y varios de colores, papel blanco (no rayado), papel transparente para transportar figuras planas de un lugar a otro del plano.

Estamos seguros de que si pones en práctica estos consejos, la Geometría te será más fácil.

Construcciones Geométricas

Formalmente se denomina construcción geométrica a aquella en que se usa como únicos instrumentos el compás y la regla no graduada.

El compás se utiliza para construir circunferencias o arcos de Circunferencia.



En la figura se trazó una circunferencia de centro O y radio \overline{OA} , que simbolizaremos $\odot(O, \overline{OA})$.

Al trazar la circunferencia, la distancia entre las puntas del compás se mantiene fija, por lo tanto los segmentos \overline{OB} y \overline{OC} tienen la misma medida que \overline{OA} , es decir, son radios.



También se ha trazado un arco de circunferencia (\widehat{EF}) con centro D y radio \overline{DE} (ó \overline{DF}).

La regla se usa para trazar líneas rectas que, generalmente, pasan por dos puntos previamente determinados.

Un punto se determina mediante la intersección de líneas rectas y/o curvas.

En la figura, con ayuda de la regla, se trazó la recta L que pasa por los puntos A y B (\overline{AB}).



Ejercicios

- a) Construye la $\odot(P, \overline{PR})$.

• R

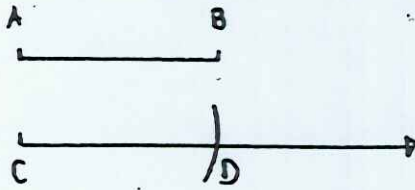
• P

- b) Dados los puntos G y H, construye \overline{GH} .

G •

H •

1. Copia de un trazo o segmento de recta.

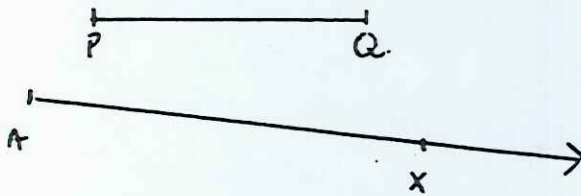


Tenemos el trazo \overline{AB} , luego trazamos el rayo \overrightarrow{CZ} , con el compás medimos el segmento \overline{AB} y trazamos un arco de \odot_x (C, \overline{AB}) que determina el punto D en \overrightarrow{CZ} .

Hemos obtenido así el trazo \overline{CD} cuya medida es igual a la del segmento \overline{AB} , o, lo que es lo mismo $\overline{CD} \cong \overline{AB}$ (\overline{CD} es congruente con \overline{AB}).

EJERCICIOS

- a) Dado el trazo \overline{PQ} y el rayo \overrightarrow{Ax} , construir el trazo $\overline{AB} \cong \overline{PQ}$

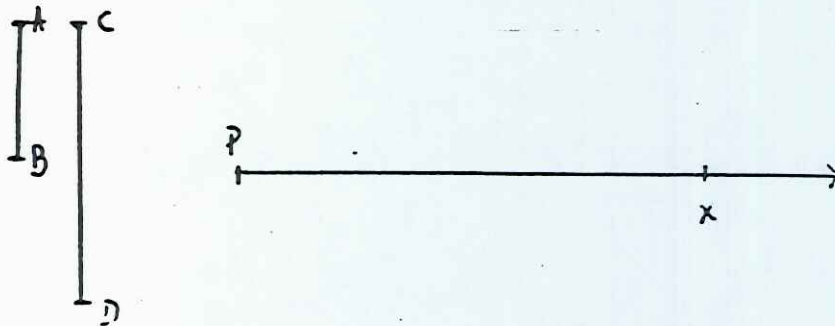


- b) Dado un segmento \overline{DC} , construye otro segmento \overline{EF} que sea congruente con él.

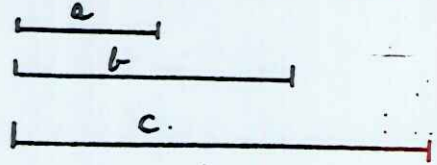


- c) Dados los segmentos \overline{AB} y \overline{CD} , y el rayo \overrightarrow{PX} , construye sobre \overrightarrow{PX} el segmento $\overline{PQ} \cong \overline{AB}$ y, a continuación, el segmento $\overline{QR} \cong \overline{CD}$

¿Qué podemos afirmar acerca de la medida de \overline{PR} ?



d) Dados los segmentos de medidas a , b y c , construir otro segmento cuya medida sea:

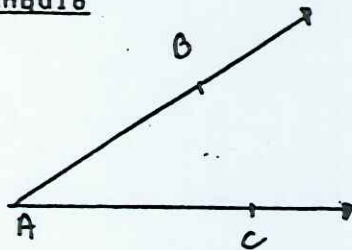


i) $a + 2b$

ii) $b - a$

iii) $a + b - c$

2. Copia de un ángulo

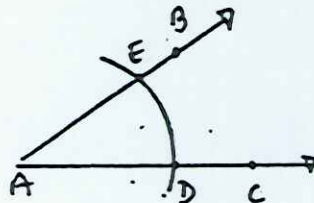


Tenemos el ángulo BAC . Copiaremos el $\angle BAC$, es decir construiremos otro ángulo congruente con él (de igual medida).

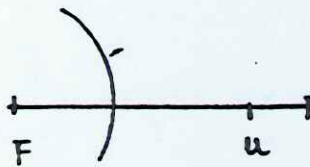
Para ello realicemos la siguiente secuencia:



- Trazamos un rayo FU , cuyo origen F será el vértice del nuevo ángulo.



- En el ángulo BAC trazamos el \widehat{DE} con centro en el vértice A y con un radio AD cualquiera.

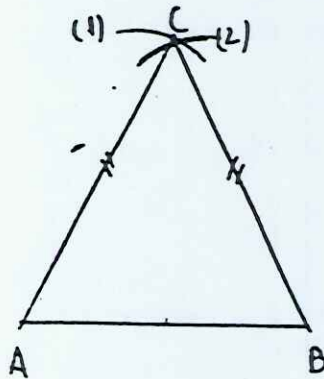


3. Construcción de un triángulo isósceles.

Recordemos que el triángulo isósceles tiene dos lados de igual medida (congruentes). No se especifica qué pasa con el tercer lado o base. Normalmente es de diferente medida con los otros dos, pero si es congruente también, pasa a ser un caso especial, llamado triángulo equilátero.

Para construir un triángulo isósceles, por lo tanto, debemos preocuparnos de que tenga dos lados de igual medida:

- Trazamos la base \overline{AB} con una medida cualquiera.

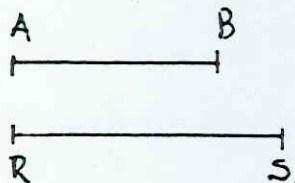


- Con centro en A y con un radio cualquiera (mayor que la mitad de \overline{AB}), trazamos el arco (1).
- Con centro en B y con el mismo radio anterior, trazamos el arco (2) que intersecta al anterior determinando el punto C.
- Con la regla trazamos los segmentos AC y BC.

El $\triangle ABC$ es isósceles, ya que, por construcción, las medidas de AC y BC son iguales (Se indica en la figura con marcas iguales).

Ejercicios

- a) Construya un \triangle isósceles de base \overline{AB} y de lados \overline{RS} .

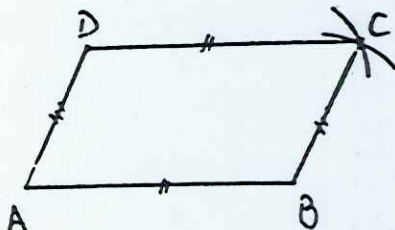


- b) Construir un triángulo equilátero.

4. Construcción de un paralelogramo.

Nuestra construcción se basa en que los lados opuestos de un paralelogramo deben ser congruentes.

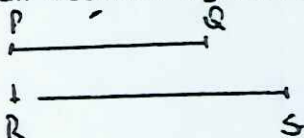
- Trazamos, en primer lugar, dos lados \overline{AB} y \overline{AD} con cualquier medida.



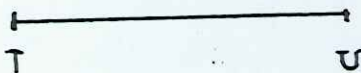
- Usando el compás construimos un arco \odot (D, \overline{AB}).
- Luego trazamos el arco de \odot (B, \overline{AD}), que intersecta al arco anterior determinando el vértice C.
- Trazamos los segmentos DC y BC.
Hemos obtenido así el paralelogramo ABCD, cuyos lados opuestos son congruentes, es decir, $\overline{DC} \cong \overline{AB}$ y $\overline{BC} \cong \overline{AD}$.

Ejercicios

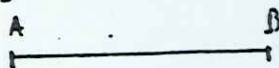
- a) Dados los segmentos PQ y RS, construir un paralelogramo cuyos lados tengan medidas iguales a los trazos dados.



- b) Dado el segmento TU, construir un rombo cuyos lados sean congruentes con TU.

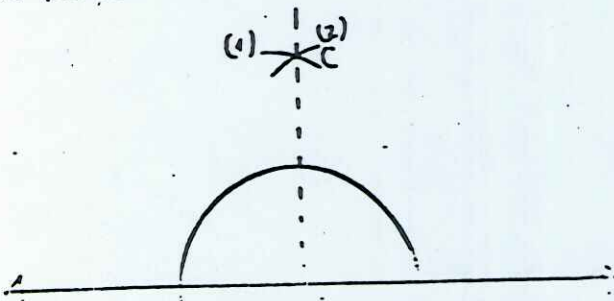


- c) Dado el segmento AB, construir un pentágono que tenga tres lados congruentes con AB.

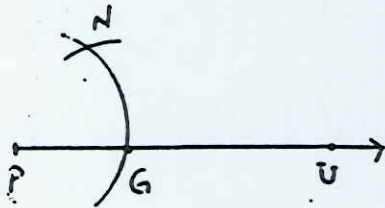


5. Construcción de la perpendicular a una recta en un punto de ella.

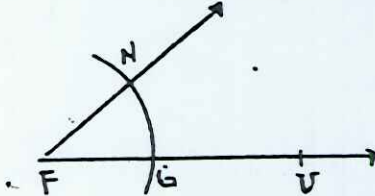
Trazamos la recta perpendicular a la recta L, que pasa por el punto P de ella.



- En el rayo FU trazamos el arco de (x) (F, \overline{AD}) que determina el punto G al intersectar al rayo.



- Con el compás se mide la distancia entre los puntos D Y E (o el trazo DE) y trazamos un arco de (x) (G, \overline{DE}), que determina el punto H al cortarse con el arco anterior.

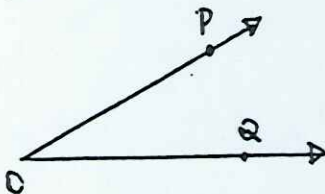


- Utilizando la regla, trazamos el rayo FH (que pasa por los puntos F Y H, siendo F su origen).

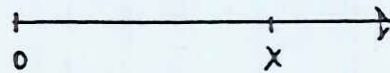
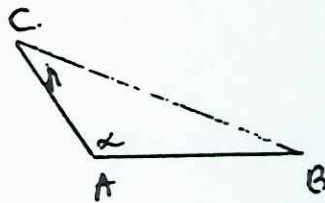
Hemos obtenido así el ángulo \angle HFG que tiene la misma medida del \angle BAC, dado.

Ejercicios

- a) Dado el \angle POQ, construye otro \angle ABC que sea congruente con él.



- b) Dado el \triangle ABC y el rayo OX, construir, usando como lado OX, un ángulo cuya medida sea equivalente a $\alpha + \beta$ siendo α y β las medidas de los dos ángulos interiores que se indican en el triángulo ABC.



- c) Construir un triángulo que tenga dos ángulos congruentes (de igual medida).

El incentro es un punto singular (especial) del triángulo, porque por él pasan más de dos rectas.

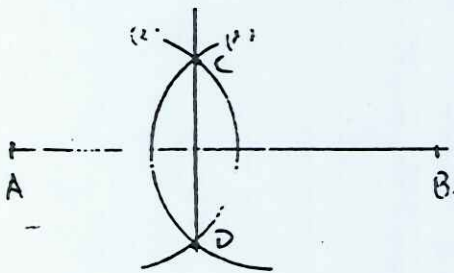
2. Simetrales.

Definición: Simetral de un trazo es la recta perpendicular levantada en su punto medio.

- ¿Qué procedimiento podrías idear para dibujar la simetral de un trazo dado? Averigua qué procedimientos idearon tus compañeros y discutan en la clase acerca de la corrección y exactitud de los diferentes métodos.

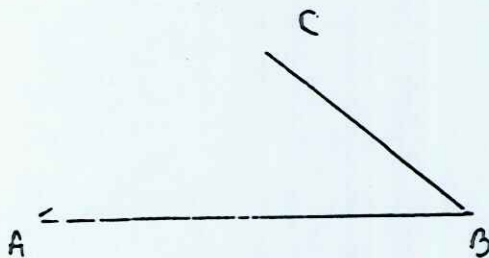
Construcción geométrica: Para construir geoméricamente la simetral de un trazo o segmento dado, AB, se procede como sigue:

- Con un radio mayor que la mitad de AB y con centro en A, se traza un arco de circunferencia (2).



- Con el mismo radio anterior y haciendo centro en B, se traza otro arco (1) que corta al anterior en C y D.
- Se traza la recta CD, que es la simetral del trazo AB.

Actividad 1. Construye las simetrales de los lados del triángulo dado ABC y señalalas por s, s y s, según el lado correspondiente a b c



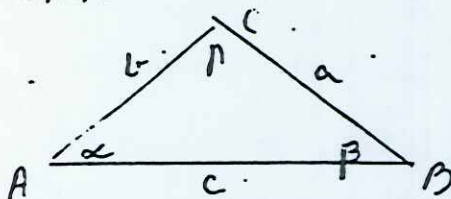
Actividad 2. Repite la actividad anterior en un triángulo rectángulo, en un triángulo obtusángulo y en un triángulo equilátero.

¿En cuántos puntos se intersectan las tres simetrales de cada triángulo?.

- Con un radio cualquiera (mayor que la mitad de BC), se traza un arco de circunferencia (1) con centro en B.
- Con el mismo radio anterior y haciendo centro en C se traza otro arco (2), que corta al anterior en el punto D.
- Uniendo A con D se obtiene \overrightarrow{AD} que es la bisectriz del ángulo dado, α

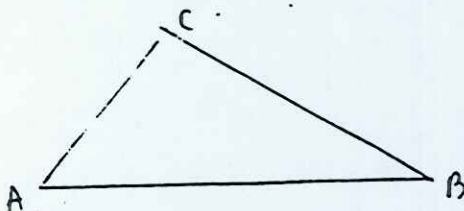
NOTACIÓN: Generalmente los elementos primarios del triángulo se denotan:

- vértices: A, B, C.
- ángulos: α, β, γ .
- lados: a, b, c (de acuerdo al vértice opuesto).



Las bisectrices se denotan por b y un sub-índice que corresponde al ángulo que bisecta: b_α , b_β y b_γ

- Actividad 1. Dado el triángulo ABC, construye geoméricamente las bisectrices de sus ángulos interiores y colócales el nombre correspondiente.



- Actividad 2. Repite la actividad anterior en un triángulo rectángulo, en un triángulo obtusángulo y en un triángulo isósceles.

- Actividad 3. ¿En cuántos puntos se intersectan las tres bisectrices de los ángulos interiores de cada triángulo?

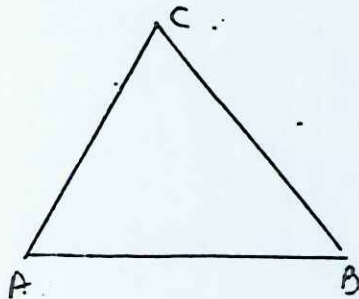
Si tus construcciones son suficientemente cuidadosas verás que las tres bisectrices de cada triángulo, se intersectan en un solo punto, o en puntos muy cercanos. El próximo año estarás en condiciones de demostrar que en una construcción perfecta el punto de intersección es único y se denomina incentro. Esto se expresa diciendo que las tres bisectrices de los ángulos interiores de un triángulo son concurrentes (concurren a un mismo punto).

Igual que en el caso anterior se puede demostrar que las simetrales son concurrentes, es decir, que el punto de intersección es único. Este es otro punto singular del triángulo y recibe el nombre de circuncentro.

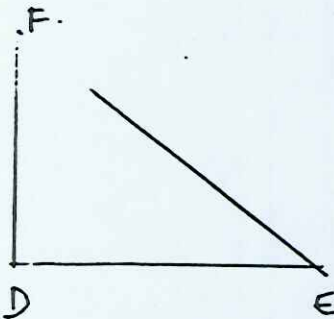
3. Alturas.

Definición: Altura de un triángulo es el segmento perpendicular trazado desde un vértice a la recta que contiene al lado opuesto.

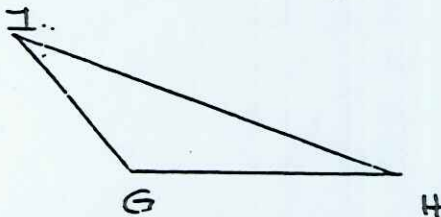
Actividad 1. En el triángulo ABC construye la perpendicular a CB que pasa por A.



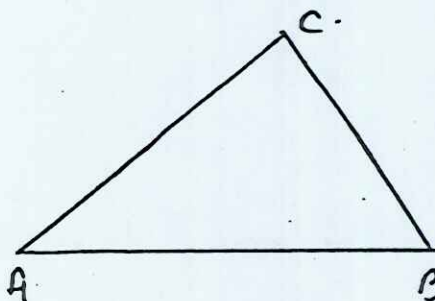
Actividad 2. En el triángulo DEF construye la perpendicular a DE que pasa por F.



Actividad 3. En el triángulo GHI construye la perpendicular a IG que pasa por H.



Actividad 4. Dado el triángulo ABC, construye sus tres alturas y designalas por h_a , h_b y h_c según el vértice del cual parten.



Actividad 5. Repite la actividad anterior en un triángulo rectángulo y en un obtusángulo. ¿Cómo se ubican las alturas en cada caso?

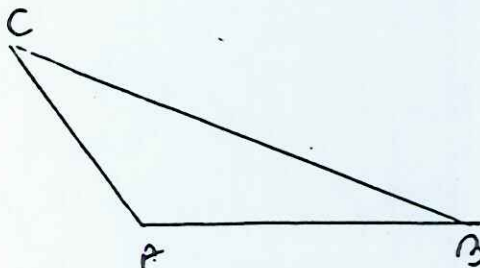
También el punto de intersección de las alturas es único y se denomina ortocentro del triángulo.

Actividad 6. ¿Qué puedes decir de la ubicación del ortocentro en cada una de tus figuras?

4. Transversales medias o de gravedad.

Definición: La transversal media o de gravedad de un triángulo es el segmento que une un vértice con el punto medio del lado opuesto.

Actividad 1. En el triángulo dado ABC:



- determina el punto medio M del lado AC. (Utiliza la construcción de la bisectriz de AC).
- luego une M con el vértice opuesto B. Obtendrás así MB que es una transversal media del triángulo.

Actividad 2. Construye las tres transversales medias en un triángulo isósceles y señalalas por t, t y t según el vértice correspondiente. a b c

Actividad 3. Repite la actividad anterior en un triángulo escaleno, en un triángulo acutángulo y en un triángulo rectángulo.

Las tres transversales de gravedad de un triángulo son concurrentes y su punto de intersección es otro punto notable, denominado baricentro o centro de gravedad del triángulo.

5. Medianas.

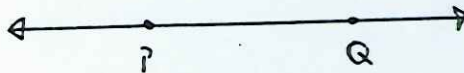
Definición: mediana de un triángulo es el segmento que une los puntos medios de dos de sus lados.

Actividad 1. Dado el triángulo ABC, construye sus tres medianas.

- Trazamos un arco circunferencia con centro en P y un radio cualquiera, que intersecta a la recta L, determinando dos puntos A y B.
- Con el compás elegimos un radio mayor que el anterior y trazamos un arco con centro en A (1).
- Con el mismo radio elegido para A, trazamos otro arco con centro en B (2), que intersecta al anterior, determinando el punto C.
- Trazamos la recta CP, que es la perpendicular pedida.

Ejercicio

Dada \overleftrightarrow{PQ} , construir las perpendiculares a ella en P y en Q, ¿Que relación parece existir entre ambas perpendiculares?



6. Construcción de la perpendicular a una recta dada desde un punto exterior a ella.

Trazaremos por el punto O la perpendicular a la recta dada R.

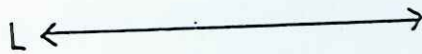
- Con centro en O trazamos un arco circunferencia, que intersecte a la recta en dos puntos A y B (con un radio cualquiera).
- Haciendo centro en A, trazamos un arco (1) con un radio mayor que la mitad de AB.
- Con el mismo radio y haciendo centro en B, trazamos otro arco (2), que intersecta al anterior, determinando el punto C.
- Trazando la recta OC, tenemos la perpendicular pedida que intersecta a la recta R en el punto D.

NOTA: El segmento OD es la distancia más corta entre el punto O y la recta R, por ello se define como "la distancia" entre el punto y la recta.

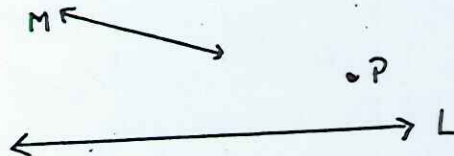
Ejercicios

- a) Dada la recta L y el punto P exterior, trazar la perpendicular desde el punto P a la recta L.

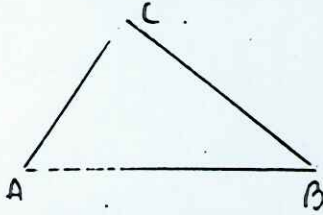
• P



- b) Dadas las rectas L y M, y el punto P, construir la distancia desde el punto P a la recta L, y a la recta M. ¿Cuál está a menor distancia del punto P?



- c) En el triángulo ABC, construir la perpendicular a la recta que contiene al lado BC que pase por A.

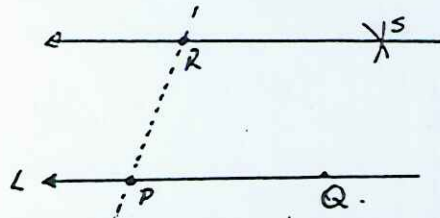


- d) Construir un triángulo rectángulo.

7. Construcción de rectas paralelas.

Para construir rectas paralelas se pueden utilizar diferentes propiedades, resultando diversos métodos. Presentaremos dos de ellos:

- i) Trazaremos una recta paralela a la recta dada L.



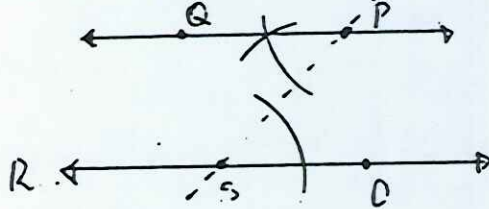
- Trazamos una línea auxiliar que corta a L en P.
- En la recta auxiliar marcamos un punto cualquiera R.
- En L marcamos un punto cualquiera Q.
- Trazamos un arco de \odot (R, PQ)
- Trazamos otro arco de \odot (Q, PR), que intersecta al arco anterior, determinado el punto S.
- Con la regla trazamos RS, que es la recta paralela a L, es decir, $\overline{RS} \parallel L$.

- ii) Trazaremos la recta paralela a la recta R. pasando por el punto P dado.

• P




- Trazamos por P una línea auxiliar que intersecta a la recta R (PS).
- Copiamos en P el ángulo PSO, en posición de ángulo alterno interno con él.



La recta PQ es la paralela a \overline{R} que pasa por P. ($PQ \parallel SO$).

Ejercicios

a) Construir un paralelogramo, basándose en la definición (cuadriláteros de lados opuestos paralelos).

b) Dado el  ABC, construir una recta paralela al lado BC que pase por el vértice A.

c) Construir un rectángulo.

d) Construir un cuadrado.

e) Construir un trapecio isósceles.

f) Construir un triángulo rectángulo isósceles.
(¿Cuánto mide cada uno de sus ángulos)

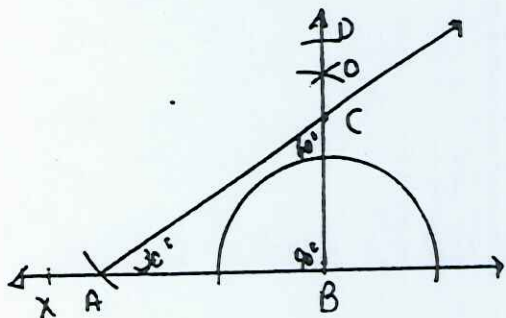
8. Construcción geométrica de un ángulo de medida especial

Para construir ángulos de diferentes medidas, se utilizan las construcciones de figuras que contienen dichos ángulos.

Por ejemplo, se sabe que si en un triángulo rectángulo la hipotenusa mide el doble de un cateto, los ángulos interiores medirán 30 y 90.

Usaremos la propiedad anterior para construir un ángulo de 30:

- Trazamos la recta BX .



- En B construimos la perpendicular a \overleftrightarrow{BX} ($\overrightarrow{BO} \perp \overleftrightarrow{BX}$).
- Fijamos un punto cualquiera C en \overrightarrow{BO} , determinando así la longitud del cateto \overline{BC} .
- Duplicamos la longitud de \overline{BC} ($\overline{BD} = 2 \overline{BC}$).
- Trazamos el arco de \odot (C, BD) que corta el rayo \overrightarrow{BX} determinando el vértice A.
- Obtenemos así el ángulo CAB, cuya medida es 30.

Ejercicios

Construya geoméricamente un ángulo que mida:

a) 60.

b) 105 = (60 + 45)

c) 30

d) 135

e) 75

b) Elementos secundarios en el triángulo.

Se llama así a segmentos que se trazan en el triángulo y que se relacionan con sus elementos principales, es decir, con vértices, lados y ángulos.

Estudiaremos los siguientes elementos secundarios:

1. bisectrices de los ángulos interiores: b_α , b_β , b_γ
2. simetrales de dos lados: s_a , s_b , s_c
3. alturas: h_a , h_b , h_c
4. transversales medias o de "gravedad": t_a , t_b , t_c
5. Medianas

1. Bisectrices

Definición: Se llama bisectriz de un ángulo al rayo que lo divide en dos ángulos congruentes (de igual medida).

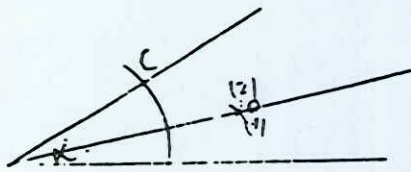
En forma de obtener la bisectriz de un ángulo es recortándolo y doblando el papel en dos, de manera hacer coincidir sus lados. El doblez obtenido así, pasará necesariamente por el vértice y por el interior del ángulo; es un rayo que tiene por origen el vértice.

Realiza esta actividad con diferentes ángulos. ¿Podrías encontrar una bisectriz con el transportador?

Construcción geométrica:

Para construir geoméricamente la bisectriz de un ángulo dado, α , se realiza el siguiente procedimiento:

- Se traza un arco de circunferencia con centro en el vértice A y con un radio cualquiera, que determine los puntos B y C sobre los lados.



ANEXO N° 3.

GLOSARIO DE SIMBOLOS.

A continuación se dan las definiciones de los símbolos que aparecen en el presente trabajo.

Las letras griegas y las letras itálicas están puestas en listas por separado y en un orden alfabético aproximado. Los operadores matemáticos también se enumeran separadamente.

OPERADORES MATEMATICOS.

<i>Simbolos</i>	<i>Definición</i>
\neq	<i>Diferente de</i>
$a < b$	<i>a es menor que b</i>
$a > b$	<i>a es mayor que b</i>
\leq	<i>menor o igual que</i>
\geq	<i>mayor o igual que</i>
$\sqrt{\quad}$	<i>Raíz cuadrada</i>
X^a	<i>X elevada a la potencia a</i>
$N!$	<i>Factorial: Multiplicar N por todos los número enteros menores que N pero mayores que cero.</i>
$|X|$	<i>Valor absoluto de X</i>
Σ	<i>Suma de todas las cantidades o calificaciones que le siguen.</i>
Σ	
ΣX_i	<i>Suma de todas las calificaciones desde X_1 hasta X_n</i>
$i=1$	

LETRAS GRIEGAS.

<i>Símbolos</i>	<i>Definición</i>
α	<i>Probabilidad de rechazar H_0 cuando es verdadera.</i>
β	<i>Probabilidad de aceptar H_0 cuando es falsa.</i>
χ^2	<i>Chi cuadrado</i>
μ	<i>Media de la población.</i>
μ_0	<i>Valor de la media de la población bajo H_0</i>
μ_x	<i>Media de la distribución de las medias muestrales.</i>
μ_{x-x}	<i>Media de la distribución de la diferencia entre pares de medias muestrales.</i>
μ_D	<i>Media de la diferencia entre calificaciones pareadas.</i>
ρ	<i>Coefficiente de correlación poblacional.</i>
σ^2	<i>Varianza poblacional.</i>
σ	<i>Desviación estándar de la población.</i>

ALFABETO ROMANO.

<i>Símbolo</i>	<i>Definición.</i>
ΣD^2	
$A = \frac{\Sigma D^2}{(\Sigma D)^2}$	<i>Estadístico empleado para la prueba de hipótesis con muestras correlacionadas.</i>
D	<i>Media de las diferencias entre las calificaciones pareadas.</i>
gl	<i>Grados de libertad: números de valores que tienen libertad de variar después de imponer ciertas restricciones a los datos.</i>
H_0	<i>La hipótesis nula; hipótesis que se prueba en primera instancia.</i>
H_1	<i>La hipótesis alterna; hipótesis aceptada en el caso en que se rechace la hipótesis nula.</i>
N	<i>Número total de calificaciones o cantidades.</i>
s^2	<i>Varianza de la muestra.</i>
s	<i>Desviación estándar de la muestra.</i>
s^2	<i>Estimador insesgado de la varianza de la población.</i>
s_D	<i>Desviación estándar de la diferencia de calificaciones.</i>
z	<ol style="list-style-type: none"><i>Desviación de una calificación específica con respecto a la media expresada en unidades de desviación estándar.</i><i>Estadístico empleado para probar hipótesis cuando es conocida.</i>
$z_{0.01} = \pm 2,58$	<i>Valor crítico de z, z mínima requerida para rechazar H_0 al nivel 0,01 de significación, prueba bilateral.</i>
$z_{0.05} = \pm 1,96$	<i>Valor mínimo de z requerido para rechazar H_0 al nivel 0,05 de significación, prueba bilateral.</i>

PRIMERO " A "	Semejanza	Factor "V"			Factor "E"		
		A	E	A-E	A	E	A-E
PRIMERA EVALUACION							
ALVAREZ BRATTI MANQUEL	17	27	2	25	32	1	31
ARAVENA ROJAS MANUEL	6	15	7	8	18	4	14
ARAYA DURAN LUIS	17	24	4	20	40	4	36
ARCE ARRIAGADA PATRICIO	2	18	4	14	26	2	24
ARMIJO QUIROZ ARIEL	18	35	8	27	46	0	46
ARRIAGADA MENDOZA ALVARO	7	26	5	21	28	0	28
BADILLO CHANDIA ANDRES	8	28	2	26	30	1	29
BÁRRENECHEA PEREZ CARLOS	28	28	6	22	22	5	17
BORQUEZ VALDES CLAUDIO	18	34	4	30	14	4	10
CARDENAS QUINTERO JORGE	14	28	5	23	19	3	16
CHEN LEE MAURICIO	21	41	3	38	39	1	38
CONTRERAS RAMIREZ RAUL	14	25	3	22	24	1	23
CONTRERAS SILVA JUAN	13	24	9	15	25	9	16
CONTRERAS VILLALON JUAN	5	21	2	19	33	2	31
ESPINOZA QUEIROLO RAUL	16	27	8	19	36	5	31
FAUNES QUINTEROS CRIST.	7	25	1	24	32	8	24
FIBLA LAGOS JOSE	14	33	8	25	51	1	50
FIGUEROA ZUÑIGA JORGE	13	22	5	17	26	2	24
HERNANDEZ FIGUEROA W.	16	25	1	24	20	1	19
KUFEKE MARCHANT MATIAS	20	17	4	13	17	3	14
LANGER GOYCOLEA JORGE	11	17	3	14	22	7	15
LLANOS ARELLANO ABRAHAM	14	22	3	19	30	1	29
MANSILLA BRAVO PABLO	13	18	3	15	40	5	35
MARTINEZ GALINDO ANDRES	17	41	5	36	29	0	29
MARTINEZ MARTINES ITALO	14	21	7	14	35	1	34
MATAMALA GOMEZ HARDY	10	20	4	16	25	3	22
MELLENDEZ AVILA JORGE	19	22	8	14	29	0	29
MONTUSCHI DURAN RODRIG.	15	30	5	25	32	2	30
MORALES BAHAMONDES MARC.	2	19	3	16	35	2	33

PRIMER AÑO " A " PRIMERA EVALUACION	Factor "R"			Factor "N"			Factor "F"
	A	E	A-E	A	E	A-E	
ALVAREZ BRATTI MANQUEL	19	1	18	14	1	13	38
ARAVENA ROJAS MANUEL	10	20	-10	21	1	20	21
ARAYA DURAN LUIS	15	3	12	20	0	20	29
ARCE ARRIAGADA P	7	4	3	14	0	14	39
ARMIJO QUIROZ ARIEL	16	4	12	18	1	17	41
ARRIAGADA MENDOZA ALVARO	8	3	5	22	1	21	34
BADILLO CHANDIA ANDRES	13	4	9	9	2	7	35
BARRENECHEA PEREZ CARLOS	17	8	9	30	1	29	39
BORQUEZ VALDES CLAUDIO	20	5	15	33	2	31	32
CARDENAS QUINTERO JORGE	16	2	14	17	3	14	28
CHEN LEE MAURICIO	23	4	19	51	0	51	47
CONTRERAS RAMIREZ RAUL	10	3	7	14	1	13	26
CONTRERAS SILVA JUAN	7	9	-2	20	0	20	33
CONTRERAS VILLALON JUAN	14	0	14	17	2	15	51
ESPINOZA QUEIROLO RAUL	17	1	16	18	2	16	44
FAUNES QUINTEROS CRIST.	17	5	12	12	8	4	19
FIBLA LAGOS JOSE	19	4	15	34	1	33	42
FIGUEROA ZUÑIGA JORGE	11	7	4	19	1	18	44
HERNANDEZ FIGUEROA W.	22	0	22	20	0	20	36
KUFEKE MARCHANT MATIAS	16	4	12	13	1	12	35
LANGER GOYCOLEA JORGE	8	7	1	13	4	9	33
LLANOS ARELLANO ABRAHAM	13	1	12	17	1	16	36
MANSILLA BRAVO PABLO	21	3	18	12	0	12	48
MARTINEZ GALINDO ANDRES	19	1	18	22	2	20	31
MARTINEZ MARTINES ITALO	19	7	12	28	0	28	47
MATAMALA GOMEZ HARDY	7	2	5	19	1	18	39
MELLENDEZ AVILA JORGE	16	2	14	17	1	16	33
MONTUSCHI DURAN RODRIG.	21	0	21	28	1	27	30
MORALES BAHAMONDES MARC.	10	0	10	15	2	13	23

PRIMER AÑO " G " PRIMERA EVALUACION	Semejanza	Factor "V"			Factor "E"		
		A	E	A-E	A	E	A-E
ABURTO GUERRERO JORGE	18	17	4	13	25	0	25
ANTIVILO BRUNA ANDRES							
ARANCIBIA CRUZ JUAN	14	18	4	14	26	1	25
ARAVENA OJEDA CESAR	14	17	9	8	29	2	27
BAEZA QUEZADA BORIS	19	21	9	12	25	7	18
BAHAMONDES CUADRA RODRIGO	18	43	4	39	24	2	22
BALBOA FUENTES ALONSO	13	20	1	19	26	2	25
CABRERA NAVARRETE HUGO							
CAMPOS AGUIRRE LORENZO							
CAMPUSANO CASTILLO FELIPE							
CANQUIL QUINTANA MAURICIO	18	26	0	26	21	8	13
CORNEJO MORENO OSCAR	20	37	0	34	22	0	22
DELGADO PAVEZ JUAN	12	14	2	12	18	0	18
DIAZ DIAZ SALVADOR	6	18	3	15	20	3	17
DIAZ HORZELLA EDGARDO							
EGNEN DEL PINO OSCAR							
FLORES SILVA FABIAN	11	14	5	9	18	1	17
GAETE SANTANDER CLAUDIO							
GALAZ TOLOSA CESAR							
GONZALEZ NORAMBUENA R.	18	19	4	15	27	1	26
LAGOS VALENZUELA EDUARD.	11	18	7	11	20	6	14
LOPRESTI CAMPOS ALEJ.							
MARDONES OLGUIN GUILLER.							
MARKAR MADRID VASSILI	19	23	2	21	25	1	24
MARTINEZ GONZALEZ HECT.	17	14	3	11	22	3	19
MATAMALA MATAMALA S.	11	20	3	17	18	1	17
MUÑOZ MUÑOZ FABIAN							
OJEDA CARCAMO RODRIGO	12	25	1	24	31	2	29
PALOMERA VALENZUELA J.	10	21	4	17	17	0	17

PRIMER AÑO " G " PRIMERA EVALUACION	Factor "R"			Factor "N"			Factor "F"
	A	E	A-E	A	E	A-E	
ABURTO GUERRERO JORGE	11	3	8	11	3	8	28
ANTIVILO BRUNA ANDRES							
ARANCIBIA CRUZ JUAN	12	2	10	14	2	12	30
ARAVENA OJEDA CESAR	6	4	2	20	1	19	25
BAEZA QUEZADA BORIS	6	13	-7	18	2	16	24
BAHAMONDES CUADRA RODRIGO	28	2	26	50	0	50	38
BALBOA FUENTES ALONSO	20	0	20	17	0	17	40
CABRERA NAVARRETE HUGO							
CAMPOS AGUIRRE LORENZO							
CAMPUSANO CASTILLO FELIPE							
CANQUIL QUINTANA MAURICIO	10	12	-2	17	1	16	27
CORNEJO MORENO OSCAR	21	2	19	22	1	21	46
DELGADO PAVEZ JUAN	13	0	13	17	0	17	37
DIAZ DIAZ SALVADOR	4	10	-6	17	2	15	23
DIAZ HORZELLA EDGARDO							
EGNEN DEL PINO OSCAR							
FLORES SILVA FABIAN	12	4	8	16	1	15	33
GAETE SANTANDER CLAUDIO							
GALAZ TOLOSA CESAR							
GONZALEZ NORAMBUENA R.	12	2	10	13	2	11	37
LAGOS VALENZUELA EDUARD.	10	3	7	19	4	15	31
LOPRESTI CAMPOS ALEJ.							
MARDONES OLGUIN GUILLER.							
MARKAR MADRID VASSILI	12	3	9	10	0	10	28
MARTINEZ GONZALEZ HECT.	6	4	2	13	0	13	41
MATAMALA MATAMALA S.	16	2	14	20	0	20	26
MUÑOZ MUÑOZ FABIAN							
OJEDA CARCAMO RODRIGO	19	2	17	23	2	21	43
PALOMERA VALENZUELA J.	13	1	12	14	0	14	26

PRIMER AÑO " K " PRIMERA EVALUACION	Semejanza	Factor "V"			Factor "E"		
		A	E	A-E	A	E	A-E
ACUÑA JIMENEZ VICTOR	17	17	3	14	29	1	28
ARAYA CEPEDA JORGE	10	19	5	14	28	0	28
ARROYO MORALES JUAN	14	16	2	14	33	0	32
BRAVO FIGUEROA GERARDO	18	25	2	23	43	4	39
BRICEÑO VALENZUELA EDUAR.	13	30	1	29	15	1	14
CABELLO MUÑOZ ALVARO	22	22	2	20	31	0	31
CABEZAS CEPEDA JUAN	20	22	5	17	36	5	31
CACERES CALDERON SERGIO	16	26	3	23	46	1	45
CANALES GUERRERO CARLOS	17	24	6	18	11	20	-9
CONTADOR FERNADEZ GONZALO	17	31	3	28	31	2	29
CORDOVA FERNANDEZ JULIO	19	24	3	21	20	0	20
CORNEJO DOTTE FERNANDO	17	26	6	20	46	1	45
CORONEL SOTO ALVARO	20	21	3	18	29	0	29
CORREA CUELLAR ALVARO	13	18	3	15	24	3	21
CUEVAS CARRILLO JULIO	14	14	4	10	23	1	22
DIAZ BAHAMONDEZ MAURICIO	19	20	7	13	26	12	14
DURRUTY FARIÑA RICARDO	15	11	6	5	37	0	37
ECHEVERRIA HERRERA CLAUD.	15	22	1	21	29	0	29
FERNANDEZ MONTT RENE	14	23	2	21	23	0	23
GARRIDO TAPIA RODRIGO	21	22	3	19	33	0	33
GONZALES MONDACA PABLO	15	14	2	12	13	3	10
GONZALEZ ROJAS SERGIO	17	22	8	14	26	2	24
MACHUCA CAMPOS VICTOR	14	17	4	13	13	3	10
MADARIAGA ARAVENA JAIME	17	11	6	5	20	4	16
MANZUR MORAGA MAURICE	18	26	2	24	16	0	16
MORALES SAEZ NICOLAS	12	30	4	26	27	10	17
MUÑOZ GODOY WALTER	16	17	4	13	12	5	7
MUÑOZ PEREZ JUAN	18	17	0	17	22	6	16
MUÑOS RAMIREZ FELIPE	14	23	5	18	50	0	50

PRIMER AÑO " K "	Factor "R"			Factor "N"			Factor "F"
	A	E	A-E	A	E	A-E	
PRIMERA EVALUACION							
ACUÑA JIMENEZ VICTOR	19	0	19	15	3	12	34
ARAYA CEPEDA JORGE	8	17	-9	35	10	25	22
ARROYO MORALES JUAN	11	11	0	19	2	17	33
BRAVO FIGUEROA GERARDO	23	4	19	20	1	19	33
BRICEÑO VALENZUELA EDUAR.	18	0	18	14	0	14	34
CABELLO MUÑOZ ALVARO	17	1	16	23	0	23	28
CABEZAS CEPEDA JUAN	10	5	5	15	3	12	35
CACERES CALDERON SERGIO	9	21	-12	28	19	9	32
CANALES GUERRERO CARLOS	18	2	16	15	0	15	30
CONTADOR FERNANDEZ GONZ.	14	1	13	8	6	2	41
CORDOVA FERNANDEZ JULIO	14	1	13	14	1	13	33
CORNEJO DOTTE FERNANDO	10	11	-1	17	3	14	43
CORONEL SOTO ALVARO	13	3	10	12	2	10	30
CORREA CUELLAR ALVARO	7	3	4	13	1	12	29
CUEVAS CARRILLO JULIO	15	5	10	19	1	18	32
DIAZ BAHAMONDEZ MAURICIO	21	9	12	16	9	7	25
DURRUTY FARIÑA RICARDO	16	0	16	12	1	11	25
ECHEVERRIA HERRERA CLAUD.	18	3	15	19	0	19	40
FERNANDEZ MONTT RENE	24	2	22	28	0	28	39
GARRIDO TAPIA RODRIGO	16	3	13	15	0	15	40
GONZALEZ MONDACA PABLO	8	1	7	13	0	13	20
GONZALEZ ROJAS SERGIO	20	1	19	21	2	19	32
MACHUCA CAMPOS VICTOR	9	1	8	14	0	14	21
MADARIAGA ARAVENA JAIME	14	11	3	16	0	16	27
MANZUR MORAGA MAURICE	19	2	17	25	0	25	38
MORALEZ SAEZ NICOLAS	21	0	21	22	1	21	41
MUÑOZ GODOY WALTER	8	5	3	14	1	13	35
MUÑOZ PEREZ JUAN	18	1	17	13	1	12	35
MUÑOZ RAMIREZ FELIPE	20	6	14	19	1	18	39

PRIMER AÑO " L " PRIMERA EVALUACION	Semejanza	Factor "V"			Factor "E"		
		A	E	A-E	A	E	A-E
ABARCA HERNANDEZ JUAN	17	27	1	26	24	1	23
ACAVEDO VERGARA ADRIAN	12	31	6	25	52	4	48
ACUÑA PEZOA IVAN	15	22	3	19	44	4	40
AEDO RIVAS RODRIGO	17	17	1	16	29	4	25
BELTRAN DIAZ FELIPE	20	24	2	22	20	0	20
CABELLO BRAVO ALEXIS	15	18	4	14	12	1	11
CESPEDES VILLARROEL FELIP	10	31	7	24	22	9	13
CHANQUEO CORNEJO FABIAN	16	21	4	17	44	9	35
CONTRERAS AVILES CARLOS	21	24	5	19	43	9	34
CUETO ROSALES JAVIER	14	25	4	21	13	1	12
DIAZ ESPINOZA RAUL	19	23	9	14	48	1	47
DONOSO ANDRADE ALEJANDRO							
FUENZALIDA FUENZALIDA P.	17	32	5	27	46	3	43
GAETE CAMUS PABLO	11	21	1	13	49	4	45
GARRIDO IRIONDO AUGUSTO							
GRUNERT GOMEZ FELIPE	13	23	8	15	30	7	23
GUERRERO MUÑOZ JORGE	18	28	1	27	16	2	14
GUICHARD GONZALEZ EDUARD.							
HOLGADO VARGAS LEONARDO	9	21	3	18	39	0	39
JERIA DURAN MARCELO	20	31	1	30	48	1	47
LISPERGUER BUSTOS CAMILO	16	27	6	21	30	3	27
MANRIQUEZ MORENO JUAN							
MARQUEZ RIOS RENE	12	20	9	11	25	3	22
MORAGA CARREÑO RODRIGO	13	35	2	33	27	2	25
MORALES GODOY FERNANDO	18	41	7	34	13	1	12
MUÑOZ ZAMORANO RAFAEL	14	26	11	15	18	2	16
NAVARRETE CORNEJO CRIST.	13	19	6	13	28	4	24
PALAVICINO OLIVERO CLAU.	13	33	1	32	24	4	20
QUIÑONES CARRASCO ENOC	18	17	5	12	43	7	36

PRIMER AÑO " L " PRIMERA EVALUACION	Factor "R"			Factor "N"			Factor "F"
	A	E	A-E	A	E	A-E	
ABARCA HERNANDEZ JUAN	10	3	7	15	0	15	27
ACAVEDO VERGARA ADRIAN	26	2	24	20	2	18	41
ACUÑA PEZOA IVAN	13	4	9	20	2	18	35
AEDO RIVAS RODRIGO	13	2	11	10	2	8	36
BELTRAN DIAZ FELIPE	9	2	7	9	2	7	28
CABELLO BRAVO ALEXIS	11	3	8	18	1	17	34
CESPEDES VILLARROEL FELIP	13	6	7	23	5	18	42
CHANQUEO CORNEJO FABIAN	6	8	-2	19	2	17	47
CONTRERAS AVILES CARLOS	12	4	8	17	2	15	24
CUETO ROSALES JAVIER	15	1	14	18	0	18	34
DIAZ ESPINOZA RAUL	23	7	16	22	2	20	42
DONOSO ANDRADE ALEJANDRO							
FUENZALIDA FUENZALIDA P.	10	9	1	22	0	22	24
GAETE CAMUS PABLO	10	6	4	23	16	7	54
GARRIDO IRIONDO AUGUSTO							
GRUNERT GOMEZ FELIPE	16	5	11	18	3	15	40
GUERRERO MUÑOZ JORGE	11	4	7	10	4	6	41
GUICHARD GONZALEZ EDUARD.							
HOLGADO VARGAS LEONARDO	14	2	12	18	2	16	43
JERIA DURAN MARCELO	21	2	19	19	7	12	72
LISPERGUER BUSTOS CAMILO	14	5	9	23	0	23	70
MANRIQUEZ MORENO JUAN							
MARQUEZ RIOS RENE	8	4	4	16	6	10	35
MORAGA CARREÑO RODRIGO	19	3	16	24	2	22	53
MORALES GODOY FERNANDO	20	3	17	22	1	21	42
MUÑOZ ZAMORANO RAFAEL	15	2	13	28	0	28	32
NAVARRETE CORNEJO CRIST.	6	8	-2	28	3	25	46
PALAVICINO OLIVERO CLAU.	16	4	12	19	0	19	57
QUIÑONES CARRASCO ENOC	10	5	5	11	8	3	43

PRIMERO " A " SEGUNDA EVALUACION	Semejanza	Factor "V"			Factor "E"		
		A	E	A-E	A	E	A-E
ALVAREZ BRATTI MANQUEL	21	36	8	28	51	0	51
ARAVENA ROJAS MANUEL	11	28	11	17	29	5	24
ARAYA DURAN LUIS	22	35	7	28	42	2	40
ARCE ARRIAGADA PATRICIO	15	27	2	25	32	1	30
ARMIJO QUIROZ ARIEL	18	36	8	28	54	0	54
ARRIAGADA MENDOZA ALVARO	18	35	11	24	51	0	51
BADILLO CHANDIA ANDRES	11	29	10	19	18	4	14
BARRENECHEA PEREZ CARLOS	22	35	8	27	35	3	32
BORQUEZ VALDES CLAUDIO	19	42	8	34	22	1	21
CARDENAS QUINTERO JORGE	13	39	7	32	34	4	30
CHEN LEE MAURICIO	22	46	4	42	50	0	50
CONTRERAS RAMIREZ RAUL	14	34	10	24	38	2	36
CONTRERAS SILVA JUAN	20	34	14	20	42	13	29
CONTRERAS VILLALON JUAN	19	34	0	34	39	0	39
ESPINOZA QUEIROLO RAUL	16	41	8	33	51	5	46
FAUNES QUINTEROS CRIST.	14	28	9	19	39	7	32
FIBLA LAGOS JOSE	19	36	14	22	54	0	54
FIGUEROA ZUÑIGA JORGE	17	38	12	26	42	1	40
HERNANDEZ FIGUEROA W.	17	35	7	28	28	0	28
KUFEKE MARCHANT MATIAS	22	32	2	30	28	3	25
LANGER GOYCOLEA JORGE	21	33	3	30	42	1	41
LLANOS ARELLANO ABRAHAM	17	38	12	26	37	3	34
MANSILLA BRAVO PABLO	21	23	9	14	50	0	50
MARTINEZ GALINDO ANDRES	15	44	4	40	43	1	42
MARTINEZ MARTINES ITALO	19	34	14	20	53	0	53
MATAMALA GOMEZ HARDY	11	31	8	23	37	4	33
MELENDEZ AVILA JORGE	21	29	10	19	39	4	35
MONTUSCHI DURAN RODRIG.	22	32	2	30	42	2	40
MORALES BAHAMONDES MARC.	14	29	7	22	46	1	45

PRIMER AÑO " A " SEGUNDA EVALUACION	Factor "R"			Factor "N"			Factor "P"
	A	E	A-E	A	E	A-E	
ALVAREZ BRATTI MANQUEL	26	1	25			28	58
ARAVENA ROJAS MANUEL	11	14	-3			28	30
ARAYA DURAN LUIS	18	3	15			24	69
ARCE ARRIAGADA PATRICIO	16	4	12			24	49
ARMIJO QUIROZ ARIEL	22	6	16			22	46
ARRIAGADA MENDOZA ALVARO	25	4	21			32	45
BADILLO CHANDIA ANDRES	20	5	15			18	44
BARRENECHEA PEREZ CARLOS	22	8	14			34	44
BORQUEZ VALDES CLAUDIO	26	3	23			37	58
CARDENAS QUINTERO JORGE	23	2	20			20	54
CHEN LEE MAURICIO	27	3	24			55	57
CONTRERAS RAMIREZ RAUL	13	5	8			24	37
CONTRERAS SILVA JUAN	13	10	3			30	48
CONTRERAS VILLALON JUAN	20	1	19			22	58
ESPINOZA QUEIROLO RAUL	18	4	14			14	47
FAUNES QUINTEROS CRIST.	22	8	14			16	66
FIBLA LAGOS JOSE	26	4	22			40	50
FIGUEROA ZUÑIGA JORGE	22	0	22			35	58
HERNANDEZ FIGUEROA W.	28	2	26			24	40
KUFEKE MARCHANT MATIAS	25	3	22			23	46
LANGER GOYCOLEA JORGE	7	17	-10			20	58
LLANOS ARELLANO ABRAHAM	21	4	17			21	72
MANSILLA BRAVO PABLO	26	3	23			27	63
MARTINEZ GALINDO ANDRES	25	1	24			26	37
MARTINEZ MARTINES ITALO	27	3	24			40	57
MATAMALA GOMEZ HARDY	11	7	4			18	55
MELENDEZ AVILA JORGE	16	0	16			17	57
MONTUSCHI DURAN RODRIG.	24	3	21			25	72
MORALES BAHAMONDES MARC.	17	1	16			26	36

PRIMER AÑO " G " SEGUNDA EVALUACION	Semejanza	Factor "V"			Factor "E"		
		A	E	A-E	A	E	A-E
ABURTO GUERRERO JORGE	19	18	4	14	25	2	27
ANTIVILO BRUNA ANDRES							
ARANCIBIA CRUZ JUAN	15	19	5	14	27	1	28
ARAVENA OJEDA CESAR	16	17	10	10	32	2	30
BAEZA QUEZADA BORIS	19	14	4	14	19	0	19
BAHAMONDES CUADRA RODRIGO	18	44	3	41	22	2	20
BALBOA FUENTES ALONSO	15	23	2	21	26	2	24
CABRERA NAVARRETE HUGO							
CAMPOS AGUIRRE LORENZO							
CAMPUSANO CASTILLO FELIPE							
CANQUIL QUINTANA MAURICIO	21	27	1	28	16	2	14
CORNEJO MORENO OSCAR	21	39	3	36	26	2	24
ELGADO PAVEZ JUAN	13	16	1	15	21	3	19
DIAZ DIAZ SALVADOR	5	18	3	15	19	0	19
DIAZ HORZELLA EDGARDO							
EGNEN DEL PINO OSCAR							
FLORES SILVA FABIAN	13	16	8	8	25	5	20
GAETE SANTANDER CLAUDIO							
GALAZ TOLOSA CESAR							
GONZALEZ NORAMBUENA R.	19	19	3	16	32	5	27
LAGOS VALENZUELA EDUARD.	15	20	6	14	25	7	18
LOPRESTI CAMPOS ALEJ.							
MARDONES OLGUIN GUILLER.							
MARKAR MADRID VASSILI	20	27	4	23	34	9	25
MARTINEZ GONZALEZ HECT.	18	14	2	12	28	8	20
MATAMALA MATAMALA S.	12	22	3	19	32	15	17
MUÑOZ MUÑOZ FABIAN							
OJEDA CARCAMO RODRIGO	12	29	4	25	34	5	29
PALOMERA VALENZUELA J.	9	17	1	16	25	7	18

PRIMER AÑO " G " SEGUNDA EVALUACION	Factor "R"			Factor "N"			Factor "F"
	A	E	A-E	A	E	A-E	
ABURTO GUERRERO JORGE	14	4	10	12	2	10	33
ANTIVILO BRUNA ANDRES							
ARANCIBIA CRUZ JUAN	19	5	14	15	1	14	33
ARAVENA OJEDA CESAR	9	3	6	21	0	21	35
BAEZA QUEZADA BORIS	9	8	1	20	3	17	36
BAHAMONDES CUADRA RODRIGO	34	7	27	52	1	51	43
BALBOA FUENTES ALONSO	27	6	21	21	2	19	44
CABRERA NAVARRETE HUGO							
CAMPOS AGUIRRE LORENZO							
CAMPUSANO CASTILLO FELIPE							
CANQUIL QUINTANA MAURICIO	6	9	-3	20	3	17	38
CORNEJO MORENO OSCAR	20	4	16	24	0	24	55
DELGADO PAVEZ JUAN	19	5	14	15	0	15	37
DIAZ DIAZ SALVADOR	17	15	2	19	1	18	33
DIAZ HORZELLA EDGARDO							
EGNEN DEL PINO OSCAR							
FLORES SILVA FABIAN	26	17	9	20	2	18	38
GAETE SANTANDER CLAUDIO							
GALAZ TOLOSA CESAR							
GONZALEZ NORAMBUENA R.	19	6	13	15	1	14	40
LAGOS VALENZUELA EDUARD.	16	5	11	17	1	16	35
LOPRESTI CAMPOS ALEJ.							
MARDONES OLGUIN GUILLER.							
MARKAR MADRID VASSILI	15	4	11	13	2	11	38
MARTINEZ GONZALEZ HECT.	16	12	4	14	0	14	46
MATAMALA MATAMALA S.	19	3	16	23	1	22	25
MUÑOZ MUÑOZ FABIAN							
OJEDA CARCAMO RODRIGO	22	2	20	24	2	22	48
PALOMERA VALENZUELA J.	20	5	15	19	3	16	32

PRIMER AÑO " K " SEGUNDA EVALUACION	Semejanza	Factor "V"			Factor "E"		
		A	E	A-E	A	E	A-E
ACUÑA JIMENEZ VICTOR	20	34	9	25	48	0	48
ARAYA CEPEDA JORGE	16	22	16	6	45	14	31
ARROYO MORALES JUAN	13	28	8	20	40	1	39
BRAVO FIGUEROA GERARDO	20	27	2	25	45	2	43
BRICEÑO VALENZUELA EDUAR.	20	42	4	38	26	2	24
CABELLO MUÑOZ ALVARO	23	36	2	34	54	0	54
CABEZAS CEPEDA JUAN	22	31	10	21	47	8	39
CACERES CALDERON SERGIO	18	39	3	36	54	0	54
CANALES GUERRERO CARLOS	19	32	8	24	25	10	15
CONTADOR FERNADEZ GONZALO	15	40	4	36	49	1	48
CORDOVA FERNANDEZ JULIO	17	42	6	36	38	3	35
CORNEJO DOTTE FERNANDO	21	34	10	24	53	0	53
CORONEL SOTO ALVARO	20	36	4	32	54	0	54
CORREA CUELLAR ALVARO	19	28	5	23	39	4	35
CUEVAS CARRILLO JULIO	20	28	3	25	44	1	43
DIAZ BAHAMONDEZ MAURICIO	15	37	13	24	44	3	41
DURRUTY FARIÑA RICARDO	21	24	10	14	50	0	50
ECHEVERRIA HERRERA CLAUD.	17	42	6	36	52	0	52
FERNANDEZ MONTT RENE	20	40	5	35	40	1	39
GARRIDO TAPIA RODRIGO	24	39	2	37	51	3	48
GONZALEZ MONDACA PABLO	17	15	2	13	15	1	14
GONZALEZ ROJAS SERGIO	19	24	6	18	26	1	25
MACHUCA CAMPOS VICTOR	18	20	4	16	14	2	12
MADARIAGA ARAVENA JAIME	14	24	8	16	41	5	36
MANZUR MORAGA MAURICE	20	40	6	34	37	1	36
MORALES SAEZ NICOLAS	19	35	15	20	51	12	39
MUÑOZ GODOY WALTER	18	26	7	19	34	4	30
MUÑOZ PEREZ JUAN	20	31	4	27	48	8	40
MUÑOS RAMIREZ FELIPE	14	37	14	23	54	0	54

PRIMER AÑO " K " SEGUNDA EVALUACION	Factor "R"			Factor "N"			Factor "F"
	A	E	A-E	A	E	A-E	
ACUÑA JIMENEZ VICTOR	23	2	21	38	3	35	60
ARAYA CEPEDA JORGE	24	2	22	43	0	43	53
ARROYO MORALES JUAN	20	10	10	34	4	30	59
BRAVO FIGUEROA GERARDO	25	2	23	22	1	21	42
BRICEÑO VALENZUELA EDUAR.	22	1	21	28	0	28	52
CABELLO MUÑOZ ALVARO	22	3	19	38	1	37	46
CABEZAS CEPEDA JUAN	14	5	9	27	3	24	59
CACERES CALDERON SERGIO	21	9	12	41	29	12	61
CANALES GUERRERO CARLOS	9	7	2	16	2	14	72
CONTADOR FERNANDEZ GONZ.	22	5	17	16	3	13	72
CORDOVA FERNANDEZ JULIO	23	2	21	29	1	28	52
CORNEJO DOTTE FERNANDO	14	6	8	26	0	26	67
CORONEL SOTO ALVARO	17	5	12	28	0	28	58
CORREA CUELLAR ALVARO	14	3	11	19	4	15	60
CUEVAS CARRILLO JULIO	21	1	20	34	0	34	63
DIAZ BAHAMONDEZ MAURICIO	21	9	12	42	10	32	59
DURRUTY FARIÑA RICARDO	25	2	23	22	3	19	72
ECHEVERRIA HERRERA CLAUD.	23	5	18	33	3	30	37
FERNANDEZ MONTT RENE	24	4	20	54	3	51	71
GARRIDO TAPIA RODRIGO	29	1	28	22	2	20	63
GONZALEZ MONDACA PABLO	15	1	14	14	1	13	30
GONZALEZ ROJAS SERGIO	25	2	23	23	1	22	35
MACHUCA CAMPOS VICTOR	10	1	9	18	2	16	27
MADARIAGA ARAVENA JAIME	7	16	-9	24	3	21	57
MANZUR MORAGA MAURICE	25	4	21	49	1	48	72
MORALEZ SAEZ NICOLAS	28	1	27	34	3	31	72
MUÑOZ GODOY WALTER	8	11	-3	23	2	21	58
MUÑOZ PEREZ JUAN	21	6	15	33	7	26	72
MUÑOZ RAMIREZ FELIPE	27	3	24	38	2	36	62

PRIMER AÑO " L " SEGUNDA EVALUACION	Semejanza	Factor "V"			Factor "E"		
		A	E	A-E	A	E	A-E
ABARCA HERNANDEZ JUAN	18	27	1	26	28	5	23
ACAVEDO VERGARA ADRIAN	13	30	5	25	50	3	47
ACUÑA PEZOIA IVAN	14	24	4	20	43	1	42
AEDO RIVAS RODRIGO	18	27	4	23	35	0	35
BELTRAN DIAZ FELIPE	19	26	4	22	37	2	35
CABELLO BRAVO ALEXIS	20	19	3	16	30	2	28
CESPEDES VILLARROEL FELIP	10	32	7	25	22	9	13
CHANQUEO CORNEJO FABIAN	15	20	4	16	43	7	36
CONTRERAS AVILES CARLOS	20	24	8	16	26	3	23
CUETO ROSALES JAVIER	14	27	3	24	10	1	9
DIAZ ESPINOZA RAUL	22	27	16	11	51	3	48
DONOSO ANDRADE ALEJANDRO							
FUENZALIDA FUENZALIDA P.	18	35	8	27	52	1	51
GAETE CAMUS PABLO	15	22	20	2	39	2	37
GARRIDO IRIONDO AUGUSTO							
GRUNERT GOMEZ FELIPE	18	21	6	15	51	2	49
GUERRERO MUÑOZ JORGE	18	33	6	27	14	3	11
GUICHARD GONZALEZ EDUARD.							
HOLGADO VARGAS LEONARDO	11	24	3	21	46	3	43
JERIA DURAN MARCELO	26	41	3	38	49	3	46
LISPERGUER BUSTOS CAMILO	14	34	9	25	29	5	24
MANRIQUEZ MORENO JUAN							
MARQUEZ RIOS RENE	13	21	8	13	26	2	24
MORAGA CARREÑO RODRIGO	21	42	4	38	32	0	32
MORALES GODOY FERNANDO	27	45	4	41	18	8	10
MUÑOZ ZAMORANO RAFAEL	18	29	7	22	29	4	25
NAVARRETE CORNEJO CRIST.	12	30	2	28	27	0	27
PALAVICINO OLIVERO CLAU.	17	35	2	33	36	1	35
QUIÑONES CARRASCO ENOC	18	24	6	18	52	1	51

PRIMER AÑO " L "	Factor "R"			Factor "N"			Factor "F"
	A	E	A-E	A	E	A-E	
ABARCA HERNANDEZ JUAN	9	2	7	14	4	10	32
ACAVEDO VERGARA ADRIAN	27	3	24	22	1	21	42
ACUÑA PEZOA IVAN	15	4	11	21	1	20	36
AEDO RIVAS RODRIGO	15	0	15	11	1	10	40
BELTRAN DIAZ FELIPE	13	1	12	12	2	10	35
CABELLO BRAVO ALEXIS	15	1	14	13	1	12	31
CESPEDES VILLARROEL FELIP	14	7	7	20	4	16	43
CHANQUEO CORNEJO FABIAN	10	6	4	17	0	17	47
CONTRERAS AVILES CARLOS	14	7	7	16	3	13	55
CUETO ROSALES JAVIER	20	1	19	21	0	21	27
DIAZ ESPINOZA RAUL	27	3	24	21	6	15	54
DONOSO ANDRADE ALEJANDRO							
FUENZALIDA FUENZALIDA P.	20	17	3	21	3	18	41
GAETE CAMUS PABLO	14	12	2	21	3	18	48
GARRIDO IRIONDO AUGUSTO							
GRUNERT GOMEZ FELIPE	14	6	8	16	1	15	48
GUERRERO MUÑOZ JORGE	12	5	7	13	2	11	45
GUICHARD GONZALEZ EDUARD.							
HOLGADO VARGAS LEONARDO	19	1	18	14	2	12	48
JERIA DURAN MARCELO	26	2	24	18	4	14	50
LISPERGUER BUSTOS CAMILO	14	5	9	19	1	18	52
MANRIQUEZ MORENO JUAN							
MARQUEZ RIOS RENE	9	5	4	14	4	10	36
MORAGA CARREÑO RODRIGO	23	6	17	24	2	22	46
MORALES GODOY FERNANDO	21	1	20	29	2	27	41
MUÑOZ ZAMORANO RAFAEL	18	3	15	27	0	27	35
NAVARRETE CORNEJO CRIST.	8	6	2	27	4	23	47
PALAVICINO OLIVERO CLAU.	19	2	17	19	0	19	53
QUIÑONES CARRASCO ENOC	12	17	-5	39	20	19	35

PRIMER AÑO "A"

ALUMNO	ANTES		SEMEJANZA DIFERENCIA		DESPUÉS		FACTOR "V" DIFERENCIA	
	1ª	2ª	D	D ²	1ª	2ª	D	D ²
ALVAREZ	17	21	-4	16	25	28	3	9
ARAVENA	6	11	-5	25	8	17	-9	81
ARAYA	17	22	-5	25	20	28	-8	64
ARCE	2	15	-13	169	14	25	-11	121
ARMIJO	18	18	0	0	27	28	-1	1
ARRIAGADA	7	18	-11	121	21	24	-3	9
BADILLO	8	11	-3	9	26	19	7	49
BARRENECHEA	28	22	6	36	22	27	-5	25
BORQUEZ	18	19	-1	1	30	34	-4	16
CARDENAS	14	13	1	1	23	32	-9	81
CHEN	21	22	-1	1	38	42	4	16
CONTRERAS R	14	14	0	0	22	24	-2	4
CONTRERAS S	13	20	-7	49	15	20	-5	25
CONTRERAS V	5	19	-14	196	19	34	-15	225
ESPINOZA	16	16	0	0	19	33	-14	196
FAUNEZ	7	14	-7	49	24	19	5	25
FIBLA	14	19	-5	25	25	22	3	9
FIGUEROA	13	17	-4	16	17	26	-9	81
FERNANDEZ	16	17	-1	1	24	28	-4	16
KUFEKE	20	22	-2	4	13	30	-17	289
LANGER	11	21	-10	100	14	30	-16	256
LLANOS	14	17	-3	9	19	26	-7	49
MANSILLA	13	21	-8	64	15	14	1	1
MARTINEZ G	17	15	2	4	36	40	-4	16
MARTINEZ M	14	19	-5	25	14	20	-6	36
MATAMALA	10	11	-1	1	16	23	-7	49
MELENDEZ	19	21	-2	4	14	19	-5	25
MONTOUCHI	15	22	-7	49	25	30	-5	25
MORALES	2	14	-12	144	16	22	-6	36
MUÑOZ	19	21	-2	4	16	24	-8	64
PEREZ	13	16	-3	9	13	32	-19	361
PETIT	7	12	-5	25	15	32	-17	289
PIZARRO	18	17	1	1	22	26	-4	16
ROMERO	22	17	5	25	27	27	0	0
SALAS	14	18	-4	16	22	32	-10	100
SANDOVAL	22	22	0	0	19	37	-18	324
SEPULVEDA	20	21	-1	1	26	37	-11	121
SOTO	13	19	-6	36	29	32	-3	9
TABILO	8	15	-7	49	23	28	-5	25
TORRES	10	14	-4	16	16	25	-9	81
VEGA	18	24	-6	36	19	19	0	0
VILLAR	15	15	0	0	24	32	-8	64
VILLARROEL	25	25	0	0	22	28	-6	36
ZABLAH	12	15	-3	9	26	24	2	4
JEREZ	21	21	0	0	24	28	-4	16
TOTALES	631	803	-157	1371	954	1227	-269	3345

1° A	SEMEJANZA	FACTOR " V "
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 1371 - \frac{(-157)^2}{45} = 823,25$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 3.345 - \frac{(-269)^2}{45} = 1.736,98$	
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{823,25/45 \times 44} = \sqrt{0,4157} = 0,64$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{1736,98 / 45 \times 44} = \sqrt{0,8772} = 0,93$	
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-157}{45} = -3,48$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-269}{45} = -5,97$	
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 3,48}{S_D} = \frac{-3,48 - 3,48}{0,64} = |-5,43|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - (-5,97)}{S_D} = \frac{-5,97 - (-5,97)}{0,93} = |-6,41|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$	

PRIMER AÑO "A"

ALUMNO	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "E"		ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "R"	
			DIFERENCIA D	D ²			DIFERENCIA D	D ²
ALVAREZ	31	51	-20	400	10	25	-15	225
ARAVENA	14	24	-10	100	-10	-3	-7	49
ARAYA	36	40	-4	16	12	15	-3	9
ARCE	24	30	-6	36	3	12	-9	81
ARMIJO	46	54	-8	64	12	16	-4	16
ARRIAGADA	28	51	-23	529	5	21	-16	256
BADILLO	29	14	15	225	9	15	-6	36
BARRENECHEA	17	32	-15	225	9	14	-5	25
BORQUEZ	10	21	-11	221	15	23	-8	64
CARDENAS	16	30	-14	196	14	20	-6	36
CHEN	38	50	-12	144	19	24	-5	25
CONTRERAS R	23	36	-13	169	7	8	-1	1
CONTRERAS S	16	29	-13	169	-2	3	-5	25
CONTRERAS V	31	39	-8	64	14	19	-5	25
ESPINOZA	31	46	-15	225	16	14	2	4
FAUNEZ	24	32	-8	64	12	14	-2	4
FIBLA	50	54	-4	16	15	22	-7	49
FIGUEROA	24	40	-16	256	4	22	-18	324
FERNANDEZ	19	28	-9	81	22	26	-4	16
KUFEKE	14	25	-11	121	12	22	-10	100
LANGER	15	41	-26	676	1	-10	11	121
LLANOS	29	34	-5	25	12	17	-5	25
MANSILLA	35	50	-15	225	18	23	-5	25
MARTINEZ G	29	42	-13	169	18	24	-6	36
MARTINEZ M	34	53	-19	361	12	24	-12	144
MATAMALA	22	33	-11	221	5	4	1	1
MELENDEZ	29	35	-6	36	14	16	-2	4
MONTOUCHI	30	40	-10	100	21	21	0	0
MORALES	33	45	-12	144	10	16	-6	36
MUÑOZ	23	36	-13	169	4	2	2	4
PEREZ	19	53	-34	1156	-1	14	-15	225
PETIT	43	47	-4	16	16	4	2	4
PIZARRO	25	33	-8	64	21	23	-2	4
ROMERO	27	47	-20	400	11	18	-7	49
SALAS	29	39	-10	100	13	20	-7	49
SANDOVAL	23	53	-30	900	13	19	-6	36
SEPULVEDA	36	30	6	36	13	21	-8	64
SOTO	27	49	-22	484	22	23	-1	1
TABILO	37	47	-10	100	4	19	-15	225
TORRES	13	26	-13	169	12	22	-10	100
VEGA	29	50	-21	441	23	20	3	9
VILLAR	19	36	-17	289	16	20	-4	16
VILLARROEL	51	54	-3	9	19	28	-11	121
ZABLAH	50	19	31	961	17	23	-6	36
JEREZ	47	53	-6	36	17	12	5	25
TOTALES	1285	1771	-496	10608	563	791	-238	2830

FACTOR " E "	FACTOR " R "
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 10.608 - \frac{(-496)^2}{45} = 5.140,98$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 2.830 - \frac{(-238)^2}{45} = 1.571,3$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{5.140,98 / 45 \times 44} = 1,61$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{1571,3 / 45 \times 44} = 0,89$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-496}{45} = -11,02$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-238}{45} = -5,28$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 11,02}{S_D} = \frac{-11,02 - 11,02}{1,61} = |-6,84|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - D}{S_D} = \frac{-5,28 - 5,28}{0,89} = |-5,93|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$

PRIMER AÑO "A"

ALUMNO	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "N"		ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "F"	
			DIFERENCIA D	D ²			DIFERENCIA D	D ²
ALVAREZ	13	28	-15	225	38	58	-20	400
ARAVENA	20	28	-8	64	21	30	-9	81
ARAYA	20	24	-4	16	29	69	-40	1600
ARCE	14	24	-10	100	39	49	-10	100
ARMIJO	17	22	-5	25	41	46	-5	25
ARRIAGADA	21	32	-11	121	34	45	-9	81
BADILLO	7	18	-11	121	35	44	-9	81
BARRENECHEA	29	34	-5	25	39	44	-5	25
BORQUEZ	31	37	-6	36	32	58	-26	676
CARDENAS	14	20	-6	36	28	54	-26	676
CHEN	51	55	-4	16	47	57	-10	100
CONTRERAS R	13	24	-9	81	26	37	-11	121
CONTRERAS S	20	30	-10	100	33	48	-5	25
CONTRERAS V	15	22	-7	49	51	58	-7	49
ESPINOZA	16	14	2	4	44	47	-3	9
FAUNEZ	4	16	-12	144	19	66	-47	2209
FIBLA	33	40	-7	49	42	50	-8	64
FIGUEROA	18	35	-17	289	44	58	-14	196
FERNANDEZ	20	24	-4	16	36	40	-4	16
KUFEKE	12	23	-11	121	35	46	-11	121
LANGER	9	20	-11	121	33	58	-25	625
LLANOS	16	21	-5	25	36	72	-36	1296
MANSILLA	12	27	-15	225	48	63	-15	225
MARTINEZ G	20	26	-6	36	31	37	-6	36
MARTINEZ M	28	40	-12	144	47	57	-10	100
MATAMALA	18	18	0	0	39	55	-16	256
MELENDEZ	16	17	-1	1	33	57	-24	576
MONTOUCHI	27	25	2	4	30	72	-42	1764
MORALES	13	26	-13	169	23	36	-13	169
MUÑOZ	27	36	-9	81	32	56	-24	576
PEREZ	18	33	-15	225	43	58	-15	225
PETIT	19	19	0	0	27	64	-37	1369
PIZARRO	20	28	-8	64	53	61	-8	64
ROMERO	19	17	2	4	33	55	-22	484
SALAS	23	28	-5	25	29	70	-41	1681
SANDOVAL	19	24	-5	25	58	62	-4	16
SEPULVEDA	20	27	-7	49	31	36	-5	25
SOTO	26	26	0	0	45	48	-3	9
TABILO	24	30	-6	36	29	59	-30	900
TORRES	22	32	-10	100	39	61	-22	484
VEGA	26	36	-10	100	39	49	-10	100
VILLAR	11	25	-14	196	33	57	-24	576
VILLARROEL	31	39	-8	64	50	58	-8	64
ZABLAH	24	30	-6	36	48	54	-6	36
JEREZ	26	24	2	4	43	45	-2	4
TOTALES	902	1224	-318	3372	1665	2404	-727	18315

FACTOR " N "	FACTOR " F "
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 3.372 = \frac{(-318)^2}{45} = 1.124,8$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 18.315 = \frac{(-727)^2}{45} = 6.569,92$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{1.124,8 / 45 \times 44} = 0,75$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{6.569,92 / 45 \times 44} = 1,82$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-318}{45} = -7,06$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-727}{45} = -16,15$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{-7,06}{0,75} = |-9,41|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{-16,15}{1,82} = |-8,87|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$

PRIMER AÑO "K "

ALUMNO	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	SEMEJANZA DIFERENCIA		ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "V" DIFERENCIA	
			D	D ²			D	D ²
ACUÑA	17	20	-3	9	14	15	-9	81
ARAYA	10	16	-6	36	14	6	8	64
ARROYO	14	13	1	1	14	20	-6	36
BRAVO	18	20	-2	4	23	25	-2	4
BRICEÑO	13	20	-7	49	29	38	-9	81
CABELLO	22	23	-1	1	20	34	-14	196
CABEZAS	20	22	-2	4	17	21	-4	16
CACERES	16	18	-2	4	23	36	-13	169
CANALES	17	19	-2	4	18	24	-6	36
CONTADOR	17	15	-2	4	28	36	-8	64
CORDOVA	19	17	2	4	21	36	-15	225
CORNEJO	17	21	-4	16	20	24	-4	16
CORONEL	20	20	0	0	18	32	-4	16
CORREA	13	19	-6	36	15	23	-8	64
CUEVAS	14	20	-6	36	10	25	-15	225
DIAZ	19	15	4	16	13	24	-11	121
DURRUTY	15	21	-6	36	5	14	-9	81
ECHEVERRIA	15	17	-2	4	21	36	-15	225
FERNANDEZ	14	20	-6	36	21	35	-14	196
GARRIDO	21	24	-3	9	19	37	-18	324
GONZALEZ .M.	15	17	-2	4	12	13	-1	1
GONZALEZ .R.	17	19	-2	4	14	18	-4	16
MACHUCA	14	18	-4	16	13	16	-3	9
MADARIAGA	17	14	3	9	5	16	-11	121
MANZUR	18	20	-2	4	24	34	-10	100
MORALES	12	19	-7	49	26	20	-6	36
MUÑOZ .G.	16	18	-2	4	13	19	-6	36
MUÑOZ .P.	18	20	-2	4	17	27	-10	100
MUÑOZ .R.	14	14	0	0	18	23	-5	25
ORTEGA	18	21	-3	9	14	28	-14	196
PACHECO	10	12	-2	4	23	35	-12	144
RAMIREZ	14	20	-6	36	32	42	-10	100
ROJAS	19	20	-1	1	14	15	-1	1
RUBIO	13	18	-5	25	19	19	0	0
SAAVEDRA	18	14	4	16	10	18	-8	64
SANCHEZ	19	23	-4	16	17	35	-18	324
SILVA	16	19	-3	9	17	25	-8	64
SMITH	18	22	-4	16	22	32	-10	100
TABALI	13	19	-6	36	22	24	-2	4
TOLEDO	11	18	-7	49	9	17	-8	64
URZUA	11	18	-7	48	21	31	-10	100
VALDENEGRO	21	24	-3	9	23	29	-6	36
VARGAS	15	22	-7	49	16	24	-8	64
VASQUEZ	13	15	-2	4	18	22	-4	16
YAÑEZ	21	24	-3	9	28	36	-8	64
TOTALES	722	848	-130	740	810	1169	-363	4025

SEMEJANZA	FACTOR "V"
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 740 - \frac{(-130)^2}{45} = 364,45$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 4.025 - \frac{(-363)^2}{45} = 1.096,8$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{364,45 / 45 \times 44} = 0,42$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{1.096,8 / 45 \times 44} = 0,74$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-130}{45} = -2,88$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-363}{45} = -8,06$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 0}{S_D} = \frac{-2,88}{0,42} = |-6,85|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 0}{S_D} = \frac{-8,06}{0,74} = |-10,89|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$

PRIMER AÑO "K"

ALUMNO	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "E"		ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "R"	
			DIFERENCIA D	D ²			DIFERENCIA D	D ²
ACUÑA	28	48	-20	400	19	21	-2	4
ARAYA	28	31	-3	9	-9	22	-31	961
ARROYO	32	39	-7	49	0	10	-10	100
BRAVO	39	43	-4	16	19	23	-4	16
BRICEÑO	14	24	-10	100	18	21	-3	9
CABELLO	31	54	-23	529	16	19	-3	9
CABEZAS	31	39	-8	64	5	9	-4	16
CACERES	45	54	-9	81	-12	12	-24	576
CANALES	-9	15	-24	576	-12	2	-14	196
CONTADOR	29	48	-19	361	16	17	-1	1
CORDOVA	20	35	-15	225	13	21	-8	64
CORNEJO	45	53	-8	64	-1	8	-9	81
CORONEL	29	54	-25	625	10	12	-2	4
CORREA	21	35	-14	196	4	11	-7	49
CUEVAS	22	43	-11	121	10	20	-10	100
DIAZ	14	41	-27	729	12	12	0	0
DURRUTY	37	50	-13	169	16	23	-7	49
ECHEVERRIA	29	52	-23	529	15	18	-3	9
FERNANDEZ	23	39	-16	256	22	20	2	4
GARRIDO	33	48	-15	225	13	28	-15	225
GONZALEZ.M.	10	14	-4	16	7	14	-7	49
GONZALEZ.R.	24	25	-1	1	19	23	-4	16
MACHUCA	10	12	-2	4	8	9	-1	1
MADARIAGA	16	36	-20	400	3	-9	12	144
MANZUR	16	36	-20	400	17	21	-4	16
MORALES	17	39	-22	484	21	27	-6	36
MUÑOZ.G.	7	30	-23	529	3	-3	0	0
MUÑOZ.P.	16	40	-24	576	17	15	2	4
MUÑOZ.R.	50	54	-4	16	14	24	-10	100
ORTEGA	21	38	-17	289	4	11	-7	49
PACHECO	11	25	-14	196	14	19	-5	25
RAMIREZ	51	53	-2	4	17	18	-1	1
ROJAS	23	25	-2	4	15	17	-2	4
RUBIO	16	23	-7	49	8	11	-3	9
SAAVEDRA	18	31	-13	169	4	-10	14	196
SANCHEZ	18	39	-21	441	-5	-5	0	0
SILVA	14	25	-11	121	16	19	-3	9
SMITH	28	48	-20	400	21	19	2	4
TABALI	23	34	-11	121	9	18	-9	81
TOLEDO	27	26	1	1	20	-2	22	484
URZUA	40	50	-10	100	8	22	-14	196
VALDENEGRO	45	45	0	0	21	25	-4	16
VARGAS	27	48	-21	441	14	17	-3	9
VASQUEZ	25	28	-3	9	10	20	-10	100
YAÑEZ	39	51	-12	144	22	21	1	1
TOTALES	1133	1720	-577	10239	481	670	-195	4023

FACTOR "E"	FACTOR " R "
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 10.239 - \frac{(-577)^2}{45} = 2.840,57$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 4.023 - \frac{(-195)^2}{45} = 3.178$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{2.840,57 / 45 \times 44} = 1,19$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{3.178 / 45 \times 44} = 1,26$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-577}{45} = -12,82$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-1,95}{45} = -4,33$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 12,82}{S_D} = \frac{-12,82}{1,19} = |-10,77|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 4,33}{S_D} = \frac{-4,33}{1,26} = |-3,43|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$

PRIMER AÑO "K"

ALUMNO	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "N" DIFERENCIA		ANTES 1ª	DESP. 2ª	FACTOR "F" DIFERENCIA	
			D	D ²			D	D ²
ACUÑA	12	35	-23	529	34	60	-26	676
ARAYA	25	43	-18	324	22	53	-31	961
ARROYO	17	30	-13	169	33	59	-26	676
BRAVO	19	21	-2	4	33	42	-9	81
BRICEÑO	14	28	-14	196	34	52	-18	324
CABELLO	23	37	-14	196	28	46	-18	324
CABEZAS	12	24	-12	144	35	59	-24	576
CACERES	9	12	-3	9	32	61	-29	841
CANALES	15	14	1	1	30	72	-42	1764
CONTADOR	2	13	-11	121	41	72	-31	961
CORDOVA	13	28	-15	225	33	52	-19	361
CORNEJO	14	26	-12	144	43	67	-24	576
CORONEL	10	28	-18	324	30	58	-28	784
CORREA	12	15	-3	9	29	60	-31	961
CUEVAS	18	34	-16	256	32	63	-31	961
DIAZ	7	32	-25	625	25	59	-34	1156
DURRUTY	11	19	-8	64	25	72	-47	2209
ECHEVERRIA	19	30	-11	121	40	37	3	9
FERNANDEZ	28	51	-23	529	39	71	-32	1024
GARRIDO	15	20	-5	25	40	63	-23	529
GONZALEZ.M.	13	13	0	0	20	30	-10	100
GONZALEZ.R.	19	22	-3	9	32	35	-3	9
MACHUCA	14	16	-2	4	21	27	-6	36
MADARIAGA	16	21	-5	25	27	57	-30	900
MANZUR	25	48	-23	529	38	72	-34	1156
MORALES	21	31	-10	100	41	72	-31	961
MUÑOZ.G.	13	21	-8	64	35	58	-23	529
MUÑOZ.P.	12	26	-14	196	35	72	-37	1369
MUÑOZ.R.	18	36	-18	324	39	62	-23	529
ORTEGA	9	19	-10	100	30	60	-30	900
PACHECO	18	31	-13	169	23	51	-28	784
RAMIREZ	19	37	-18	324	28	61	-33	1089
ROJAS	21	26	-5	24	26	35	-9	81
RUBIO	20	27	-7	49	27	18	9	81
SAAVEDRA	11	25	14	196	26	56	-30	900
SANCHEZ	17	14	3	9	42	57	-15	225
SILVA	18	23	-5	25	36	41	-5	25
SMITH	13	21	-8	64	42	72	-30	900
TABALI	9	12	-3	9	34	69	-35	1225
TOLEDO	18	18	0	0	35	72	-37	1369
URZUA	18	22	-4	16	37	72	-35	1225
VALDENEGRO	23	26	-3	9	42	49	-7	49
VARGAS	18	28	-10	100	20	59	-39	1521
VASQUEZ	15	20	-5	25	35	48	-7	49
YAÑEZ	19	28	-9	81	24	45	-21	441
TOTALES	712	1151	-449	6467	1153	2528	-1069	32207

FACTOR "H"	FACTOR "F"
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 6.467 - \frac{(-449)^2}{45} = 1.986,97$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 32.207 - \frac{(-1.069)^2}{45} = 6.812,31$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{1.986,97 / 45 \times 44} = 1,00$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{6.812,31 / 45 \times 44} = 1,85$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-449}{45} = -9,97$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-1.069}{45} = -23,75$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 0}{S_D} = \frac{-9,97}{1,00} = |-9,97|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \text{ se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 0}{S_D} = \frac{-23,75}{1,85} = |-12,83|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \text{ se acepta } H_1$

PRIMER AÑO "L "

ALUMNO	SEMEJANZA				FACTOR "V"			
	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	DIFERENCIA D	D ²	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	DIFERENCIA D	D ²
ABARCA	17	18	-1	1	26	26	0	0
ACEVEDO	12	13	-1	1	25	25	0	0
ACUÑA	15	14	1	1	19	20	-1	1
AEDO	17	18	-1	1	16	23	-7	49
BELTRAN	20	19	1	1	22	22	0	0
CABELLO	15	20	-5	25	14	16	-2	4
CESPEDES	10	10	0	0	24	25	-1	1
CHANQUEO	16	15	1	1	17	16	1	1
CONTRERAS	21	20	1	1	19	16	3	9
CUETO	14	14	0	0	21	24	-3	9
DIAZ	19	32	-3	9	14	11	3	9
DONOSO								
FUENZALIDA	17	18	-1	1	27	27	0	0
GAETE	11	15	-4	16	13	2	11	121
GARRIDO								
GRUNET	13	8	5	25	15	15	0	0
GUERRERO	18	18	0	0	27	27	0	0
GUICHARD								
HOLGADO	9	11	-2	4	18	21	-3	9
JERIA	20	16	4	16	30	38	-8	64
LISPERGUER	16	14	2	4	21	25	-4	16
MANRIQUEZ								
MARQUEZ	12	13	-1	1	11	13	-2	4
MORAGA	13	21	-8	64	33	38	-5	25
MORALES	18	27	-9	81	34	41	-7	49
MUÑOZ	14	18	-4	16	15	22	-7	49
NAVARRETE	13	12	1	1	13	28	-15	225
PALAVICINO	13	17	-4	16	32	33	-1	1
QUIÑONES	18	18	0	0	12	18	-6	36
RODRIGUEZ	7	7	0	0	12	25	-13	169
ROJAS	21	22	-1	1	21	22	-1	1
ROMERO	10	9	1	1	25	22	3	9
SALAZAR	17	23	-6	36	5	6	-1	1
SANTA CRUZ	21	20	1	1	20	23	-3	9
SANTIBAÑEZ	11	21	-10	100	17	26	-9	81
SILVA	13	17	-4	16	13	18	-5	25
SOTO	10	20	-10	100	24	36	-12	144
UNDURRAGA	25	26	-1	1	21	26	-5	25
VERGARA	14	19	-5	25	22	23	-1	1
VIDAL	14	15	-1	1	20	30	-10	100
VINOT								
ZAMORANO	16	22	-6	36	18	19	-1	1
TOTALES	560	650	-62	604	736	848	-112	1248

SEMEJANZA	FACTOR " V "
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 604 - \frac{(-62)^2}{37} = 500,10$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 1.248 - \frac{(-112)^2}{37} = 908,97$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{500,10 / 37 \times 36} = 0,61$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{908,97 / 37 \times 36} = 0,82$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-62}{37} = -1,67$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-112}{37} = -3,02$
<p>4.- $\bar{D} = -1,67$</p> $t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{-1,67}{0,61} = |-2,73|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> <p>$t \leq |-2,821|$ se acepta H_1</p>	<p>4.- $\bar{D} = -3,02$</p> $t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{-3,02}{0,82} = |-3,68|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> <p>$t \leq |-2,821|$ se acepta H_1</p>

PRIMER AÑO "L"

ALUMNO	FACTOR "E"				FACTOR "R"			
	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	DIFERENCIA D	DIFERENCIA D ²	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	DIFERENCIA D	DIFERENCIA D ²
ABARCA	23	23	0	0	7	7	0	0
ACEVEDO	48	47	1	1	24	24	0	0
ACUÑA	40	42	-2	4	9	11	-2	4
AEDO	25	35	-10	100	11	15	-4	16
BELTRAN	20	35	-15	225	7	12	-5	25
CABELLO	11	28	-17	289	8	14	-6	36
CESPEDES	13	13	0	0	7	7	0	0
CHANQUEO	35	36	-1	1	-2	4	-6	36
CONTRERAS	34	23	11	121	8	7	1	1
CUETO	12	9	3	9	14	19	-5	25
DIAZ	47	48	-1	1	16	24	-8	64
DONOSO								
FUENZALIDA	43	51	-8	64	1	3	-2	4
GAETE	45	37	8	64	4	2	2	4
GARRIDO								
GRUNET	23	49	-26	676	11	8	3	9
GUERRERO	14	11	3	9	7	7	0	0
GUICHARD								
HOLGADO	39	43	-4	16	12	18	-6	36
JERIA	47	46	1	1	19	24	-5	25
LISPERGUER	27	24	3	9	9	9	0	0
MANRIQUEZ								
MARQUEZ	22	24	-2	4	4	4	0	0
MORAGA	25	32	-7	49	16	17	-1	1
MORALES	12	10	2	4	17	20	-3	9
MUÑOZ	16	25	-9	81	13	15	-2	4
NAVARRETE	24	27	-3	9	-2	2	-4	16
PALAVICINO	20	35	-15	225	12	17	-5	25
QUINONES	36	51	-15	225	5	-5	10	100
RODRIGUEZ	36	39	-3	9	11	11	0	0
ROJAS	25	24	1	1	17	16	1	1
ROMERO	39	38	1	1	14	5	9	81
SALAZAR	14	32	-8	64	-7	-10	3	9
SANTA CRUZ	22	10	12	144	1	6	-5	25
SANTIBAÑEZ	33	27	6	36	6	-9	15	225
SILVA	19	12	7	49	6	8	-2	4
SOTO	28	26	2	4	14	16	-2	4
UNDURRAGA	47	48	-1	1	13	17	-4	16
VERGARA	30	34	-4	16	17	15	2	4
VIDAL	10	11	-1	1	19	23	-4	16
VINOT								
ZAMORANO	29	33	-4	16	11	16	-5	25
TOTALES	1033	1138	-95	2529	381	447	-40	850

FACTOR " E "	FACTOR " R "
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 2.529 - \frac{(-95)^2}{37} = 2.285,08$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 850 - \frac{(-40)^2}{37} = - 806,75$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{2.285,08 / 37 \times 36} = 1,30$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{806,75 / 37 \times 36} = 0,77$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-95}{37} = - 2,56$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-40}{37} = -1,08$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 0}{S_D} = \frac{-2,56}{1,30} = |-1,96|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq | -2,821 | \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 0}{S_D} = \frac{-1,08}{0,77} = |- 1,40 |$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq | - 2,821 | \quad \text{se acepta } H_1$

PRIMER AÑO "L" "

ALUMNO	FACTOR " N "				FACTOR " F "			
	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	DIFERENCIA D	DIFERENCIA D ²	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	DIFERENCIA D	DIFERENCIA D ²
ABARCA	15	10	5	25	27	32	-5	25
ACEVEDO	18	21	-3	9	41	42	-1	1
ACUÑA	18	20	-2	4	35	36	-1	1
AEDO	8	10	-2	4	36	40	-4	16
BELTRAN	7	10	-3	9	28	35	-7	49
CABELLO	17	12	5	25	34	31	3	9
CESPEDES	18	16	2	4	42	43	-1	1
CHANQUEO	17	17	0	0	47	47	0	0
CONTRERAS	15	13	2	4	24	55	-31	961
CUETO	18	21	-3	9	34	27	7	49
DIAZ	20	15	5	25	42	54	-8	64
DONOSO								
FUENZALIDA	22	18	-4	16	24	41	-17	289
GAETE	7	18	-11	121	54	48	6	36
GARRIDO								
GRUNET	15	51	0	0	40	48	-8	64
GUERRERO	6	11	-5	25	41	45	-4	16
GUICHARD								
HOLGADO	16	12	4	16	43	48	-5	25
JERIA	12	14	-2	4	72	50	22	484
LISPERGUER	23	18	5	25	70	52	18	324
MANRIQUEZ								
MARQUEZ	10	10	0	0	35	36	-1	1
MORAGA	22	22	0	0	53	46	-7	49
MORALES	21	27	-6	36	42	41	1	1
MUÑOZ	28	27	1	1	32	35	-3	9
NAVARRETE	25	23	2	4	46	47	-1	1
PALAVICINO	19	19	0	0	57	53	4	16
QUIÑONES	3	19	-16	256	43	35	8	64
RODRIGUEZ	13	15	-2	4	53	47	6	36
ROJAS	24	20	4	16	45	41	4	16
ROMERO	5	18	-13	169	50	43	7	49
SALAZAR	11	12	-1	1	44	59	-15	225
SANTA CRUZ	7	14	-7	49	45	52	-7	49
SANTIBAÑEZ	16	18	-2	4	43	50	-7	49
SILVA	15	11	4	16	35	37	-2	4
SOTO	18	24	-6	36	48	46	2	4
UNDURRAGA	19	12	7	49	42	41	1	1
VERGARA	18	16	2	4	34	36	-2	4
VIDAL	15	17	-2	4	30	25	5	25
VINOT								
ZAMORANO	8	0	8	64	41	39	2	4
TOTALES	569	595	-34	1038	1552	1603	-43	3021

FACTOR " N "	FACTOR " F "
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 1.038 - \frac{(-34)^2}{37} = 1.006,75$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 3.021 - \frac{(-43)^2}{37} = 2.971,02$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{1.006,75 / 37 \times 36} = 0,86$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{2.971,02 / 37 \times 36} = 1,49$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-34}{37} = -0,91$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-43}{37} = -1,16$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{-0,91}{0,86} = |-1,05|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta}$ <p>H_1</p>	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{-1,16}{1,49} = |-0,77|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta}$ <p>H_1</p>

PRIMER AÑO "G"

ALUMNO	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	SEMEJANZA DIFERENCIA		ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "V" DIFERENCIA	
			D	D ²			D	D ²
ABURTO	18	19	-1	1	13	14	-1	1
ANTIVILO								
ARANCUBIA	14	15	-1	1	14	14	0	0
ARAVENA	14	16	-2	4	8	10	-2	4
BAEZA	19	81	0	0	12	14	-2	4
BAHAMONDES	18	18	0	0	39	41	-2	4
BALBOA	13	15	-2	4	19	21	-2	4
CABRERA								
CAMPOS								
CAMPUSANO								
CANQUIL	18	21	-3	9	26	28	-2	4
CORNEJO	20	21	-1	1	34	36	-2	4
DELGADO	12	13	-1	1	12	15	-3	9
DIAZ DIAZ	6	5	1	1	15	15	0	0
DIAZ H.								
EGNEN								
FLORES	11	13	-2	4	9	8	1	1
GAETE								
GALAZ								
GONZALEZ	18	19	-1	1	15	16	-1	1
LAGOS	11	16	-4	16	11	14	-3	9
LOPRESTI								
MARDONES								
MARKAR	19	20	-1	1	21	23	-2	4
MARTINEZ	17	18	-1	1	11	12	-1	1
MATAMALA	11	12	-1	1	17	19	-2	4
MUÑOZ								
OJEDA	12	12	0	0	24	25	-1	1
PALOMERA	10	9	1	1	17	16	1	1
PARDO	13	17	-4	16	17	18	-1	1
SAGREDO								
SALAS	17	20	-3	9	25	24	1	1
SALINAS	12	14	-2	4	12	13	-1	1
SAN MARTIN								
TAPIA								
URRITIA								
URTUBIA	9	11	-2	4	11	12	-1	1
VALDERRAMA	13	14	-1	1	23	25	-2	4
VALDIVIA	13	15	-2	4	13	13	0	0
VALENZUELA	13	13	0	0	22	21	1	1
VASQUEZ	17	22	-5	25	10	12	-2	4
VASQUEZ	19	21	-2	4	13	14	-1	1
VICENCIO	18	22	-4	16	13	15	-2	4
ZURA								
TOTALES	405	449	-44	130	476	508	-32	74

SEMEJANZA	FACTOR "v"
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 130 - \frac{(-44)^2}{28} = 60,85$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 74 - \frac{(-32)^2}{28} = 37,42$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{60,85 / 28 \times 27} = 0,28$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{37,42 / 28 \times 27} = 0,22$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-44}{28} = -1,57$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-32}{28} = -1,14$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 1,57}{S_D} = \frac{-1,57}{0,28} = | -5,60 |$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq | -2,821 | \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 1,14}{S_D} = \frac{-1,14}{0,22} = | -5,18 |$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq | -2,821 | \quad \text{se acepta } H_1$

PRIMER AÑO "G"

ALUMNO	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "E" DIFERENCIA		ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "R" DIFERENCIA	
			D	D ²			D	D ²
ABURTO	25	27	-2	4	8	10	-2	4
ANTIVILO								
ARANCUBIA	25	28	-3	9	10	14	-4	16
ARAVENA	27	30	-3	9	2	6	-4	16
BAEZA	18	19	-1	1	-7	1	-8	64
BAHAMONDES	22	20	2	4	26	27	-1	1
BALBOA	25	24	1	1	20	21	-1	1
CABRERA								
CAMPOS								
CAMPUSANO								
CANQUIL	13	14	-1	1	-2	-3	1	1
CORNEJO	22	24	-2	4	19	16	3	9
DELGADO	18	19	-1	1	13	14	-1	1
DIAZ DIAZ	17	19	-2	4	-6	2	-8	64
DIAZ H.								
EGNEN								
FLORES	17	20	-3	9	8	9	-1	1
GAETE								
GALAZ								
GONZALEZ	26	27	-1	1	10	13	-3	9
LAGOS	14	18	-4	16	7	11	-4	16
LOPRESTI								
MARDONES								
MARKAR	24	25	-1	1	9	11	-2	16
MARTINEZ	19	20	-1	1	2	4	-2	4
MATAMALA	17	17	0	0	14	16	-2	4
MUÑOZ								
OJEDA	29	29	0	0	17	20	-3	9
PALOMERA	17	18	-1	1	22	15	7	49
PARDO	23	25	-2	4	-1	2	-3	9
SAGREDO								
SALAS	20	24	-4	16	20	22	-2	4
SALINAS	25	29	-4	16	5	6	-1	1
SAN MARTIN								
TAPIA								
URRITIA								
URTUBIA	10	13	-3	9	1	2	-1	1
VALDERRAMA	22	23	-1	1	8	9	-1	1
VALDIVIA	27	28	-1	1	12	14	-2	4
VALENZUELA	19	21	-2	4	12	15	-3	9
VASQUEZ	13	17	-4	16	-6	1	-7	49
VASQUEZ	12	14	-2	4	9	6	3	9
VICENCIO	2	6	-4	16	3	4	-1	1
ZURA								
TOTALES	548	598	-50	154	235	288	-53	373

FACTOR "E"	FACTOR "R"
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 154 - \frac{(-50)^2}{28} = 64,71$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 373 - \frac{(-53)^2}{28} = 272,67$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{64,71 / 28 \times 27} = 0,29$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{272,67 / 28 \times 27} = 0,60$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-50}{28} = -1,78$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-53}{28} = -1,89$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 1,78}{S_D} = \frac{-1,78}{0,29} = |-6,13|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D} - 1,89}{S_D} = \frac{-1,89}{0,60} = |-3,15|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$

PRIMER AÑO "G"

ALUMNO	ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "M"		ANTES 1ª	DESPUÉS 2ª	FACTOR "F"	
			D	D²			D	D²
ABURTO	8	10	-2	4	28	33	-5	25
ANTIVILO								
ARANCUBIA	12	14	-2	4	30	33	-3	9
ARAVENA	19	21	-2	4	25	35	-10	100
BAEZA	16	17	-1	1	24	36	-12	144
BAHAMONDES	50	51	-1	1	38	43	-5	25
BALBOA	17	19	-2	4	40	44	-4	16
CABRERA								
CAMPOS								
CAMPUSANO								
CANQUIL	16	17	-1	1	27	38	-11	121
CORNEJO	21	24	-3	9	46	55	-9	81
DELGADO	17	15	2	4	37	37	0	0
DIAZ DIAZ	15	18	-3	9	23	33	-10	10
DIAZ H.								
EGNEN								
FLORES	15	18	-3	9	33	38	-5	25
GAETE								
GALAZ								
GONZALEZ	11	14	-3	9	37	40	-3	9
LAGOS	15	16	-1	1	31	35	-4	16
LOPRESTI								
MARDONES								
MARKAR	10	11	-1	1	28	38	-10	100
MARTINEZ	13	14	-1	1	41	46	-5	25
MATAMALA	20	22	-2	4	26	25	1	1
MUÑOZ								
OJEDA	21	22	-1	1	43	48	-5	25
PALOMERA	14	16	-2	4	26	32	-6	36
PARDO	9	11	-2	4	26	31	-5	25
SAGREDO								
SALAS	14	16	-2	4	40	43	-3	9
SALINAS	12	14	-2	4	31	35	-4	16
SAN MARTIN								
TAPIA								
URRITIA								
URTUBIA	17	19	-2	4	32	33	-1	1
VALDERRAMA	11	15	-4	16	29	27	2	4
VALDIVIA	7	8	-1	1	31	31	0	0
VALENZUELA	10	10	0	0	14	26	-12	144
VASQUEZ	13	14	-1	1	29	30	-1	1
VASQUEZ	15	17	-2	4	36	36	0	0
VICENCIO	11	14	-3	9	22	24	-2	4
ZURA								
TOTALES	429	477	-48	118	873	1005	-132	972

FACTOR "N"	FACTOR "F"
<p>1.- La suma de los cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 118 - \frac{(-48)^2}{28} = 35,71$	<p>1.- La suma de cuadrados de la diferencia de calificaciones.</p> $\Sigma d^2 = 972 - \frac{(-132)^2}{28} = 349$
<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{35,71 / 28 \times 27} = 0,21$	<p>2.- El error estándar de la diferencia media es :</p> $S_D = \sqrt{349 / 29 \times 27} = 0,67$
<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-48}{28} = -1,71$	<p>3.- El valor de \bar{D} es :</p> $\bar{D} = \frac{-132}{28} = -4,71$
<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{-1,71}{0,21} = |-8,14|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$	<p>4.-</p> $t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{-4,71}{0,67} = |-7,02|$ <p>Decisión : puesto que la " t " obtenida cae dentro de la región crítica, (todos los valores menores de</p> $t \leq |-2,821| \quad \text{se acepta } H_1$

BIBLIOGRAFIA.

- Arancibia C, Violeta (1990)
 "Teorías del Aprendizaje : Revisión de las corrientes actuales"
 CIDE.

- "Estadística General"
 AUDREY HABER
 Fondo Educativo Interamericano. S.A.(1972)

- Beas, Josefina y Manterola, Marta (1990)
 "Enseñar el pensamiento ¿Es algo nuevo?"
 Boletín de Investigación Vol. 7 N° 1 y 2
 Facultad de Educación. Universidad Católica de Chile.

- *Actividades Matemáticas.*
 Brian Bolt
 Editorial Labor (1988)

- "La formación docente en América Latina"
 (desafío que requiere respuestas)
 Eduardo Castro Silva
 UNESCO.(1955)

- Díaz Herrera, Fernando (1988)
 "Expresión creativa y desarrollo humano"
 Ediciones Documentadas
 (Instituto para el nuevo Chile)

- "El Concepto de Calidad de la Educación"
 Verónica Edwards.(1991)
 UNESCO

- Feuerstein, Reuven. Bases de su teoría.
 "Programa de enriquecimiento instrumental "(1980)

- Feuerstein, Reuven (1991)
 "Libertad y Realización Personal"
 (Publicación Arte y Letras del Mercurio)

- *"Estadística Aplicada a la Psicología y la Educación"*
J.P.Guilford ; Benjamin Fruchter
Ediciones McGraw-Hill.(1984)
- *Piaget Jean. "Seis estudios de psicología "* (1986)
Editorial Ariel.
- *Jean Piaget.*
"Psicología de la Inteligencia"
Editorial Psique.Buenos Aires.(1960)
- *"Readings in Educational Psychology"*
Learning and Teaching
E.STONES
Mwthuen & CO. LTD.(1972)
- *F:L:Mueller*
"La Psicología Contemporánea"
Fondo de Cultura Económica.(1965)
- *Raths Louis; Nassermann Selma y otros (1986)*
"Como enseñar a pensar"
Teoría y aplicación.
Ediciones Paidós.
- *"Geometría Informal"*
National Council of Teachers of Mathematics.
U.S.A.
Editorial Trillas.(1973)
- *Rivero Marta y Zamorano Pierina*
"Geometría : Aprendizaje y Juego " (1992)
Ediciones :Universidad Católica de Chile.

- *Rubistein S. L. (1963)
"El proceso del pensamiento y las leyes del análisis, la síntesis y la generalización"
Ediciones Pueblos Unidos.*

- *Universidad Católica de Chile.
Facultad de Educación: Revista
"Pensamiento Educativo" (1994)*

- *Universidad Católica de Chile. (1994)
"Desarrollo del Pensamiento"
Facultad de Educación.*

- *Revista Psicología. Volumen 1 N° 2
Departamento de Psicología
Universidad de Chile.(1991)*

- *"La naturaleza de la Inteligencia"
David Wechsler.*

- *"Test de Wechsler"
Universidad de Chile
Departamento de Psicología.(1991)*

- *UNESCO
"La educación experiencia y perspectiva " (1990)*

- *Zubieta Russi, Francisco.
"La Moderna Enseñanza de la Matemática"
Editorial Trillas.(1972)*

- *La Revolución de las Matemáticas Escolares.
Publicación del Consejo Nacional de Maestros de Matemática
de los EE.UU.*