



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE SEMEJANZA EN
FIGURAS PLANAS, CONSIDERANDO LOS DISTINTOS ESTILOS DE APRENDIZAJES**

Tesis para obtener el Título de Profesor de Educación Media en Matemática con mención
Didáctica

Andrea Álvarez Silva

Patricia Olmedo Sánchez

PROFESOR GUÍA

Dr. Carlos Silva Córdova

Valparaíso, Chile

2012

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mis padres, que siempre me han dado su apoyo incondicional, por todo su trabajo y dedicación para darme una formación académica y sobre todo humanista y espiritual. Para mis hermanos, para que también continúen superándose. A toda mi familia, muy en especial a mi Abuelita por todo su apoyo, cariño e incondicionalidad, que me inculco ser alguien profesional en la vida y a salir adelante. A ti, que con tus travesuras, gracias y sonrisas puede convertir un día gris a uno lleno de diversos colores. Hoy todo lo que hago es por ti, mi monita hermosa, tal vez no lo entiendas, pero algún día, podrás darte cuenta de lo mucho que deseo que seas feliz, por ti estoy e hice todo esfuerzo, para que tengas lo mejor del mundo: Te amo.

A todos mis amigos, amigas y todas aquellas personas que han sido importantes para mí durante todo este tiempo. A todos mis maestros que aportaron a mi formación. Para quienes me enseñaron más que el saber científico, a quienes me enseñaron a ser lo que no se aprende en salón de clase y a compartir el conocimiento con los demás.

Que más que con palabras, con hechos has demostrado el gran amor que me tienes, es poco tiempo el que hemos compartido, pero gracias por el apoyo, comprensión y paciencia que has tenido para conmigo, te amo.

A mi compañera de tesis Patricia, por el tiempo dedicado a este trabajo y por todo lo que me ha enseñado en este proyecto de tesis: ojalá sea el primero de muchos triunfos y a nuestro profesor guía, Carlos Silva por su confianza, comprensión y apoyo en nuestra investigación.

Gracias a todos y cada una de las personas que participaron en la investigación realizada, ya que invirtieron su tiempo y conocimientos para ayudarme a completar mi proyecto de tesis.

A todos . . .infinitas gracias.

ANDREA ÁLVAREZ SILVA

Primero que todo quiero agradecer a mis padres que con mucho esfuerzo fueron capaces de educarme. Quiero decirles que en este arduo y duro camino aprendí a valorar las verdaderas cosas, a vivir y a disfrutar de los sucesos realmente importantes, hermosos, simples y sencillos.

A mi hermana que siempre me dio su apoyo incondicional y me guio para seguir el mejor camino, eso no implica elegir el más fácil para caminar, si no que, elegir aquel que deje un verdadero aprendizaje que perdure a lo largo de la vida.

En este extenso trayecto logre visualizar y comprender que la vida se basa en obstáculos constantes que perduran en el tiempo, las dificultades y problemas persistentes, una vez ya superados, se transformaron simplemente en oro. De aquella hermosa roca, logre una madurez como persona y ser humano.

También quiero agradecer a una persona muy especial, a una amiga incondicional que creyó y me ánimo siempre en los momentos difíciles. Gracias a mi amiga Carolina Ortiz Rojas por confiar en mis capacidades, por darme su apoyo en aquellos momentos difíciles y complicados. Mi inseguridad ella siempre la cubrió con un abrazo y con la realidad, esta última, algo esencial para mi vida. Ahora ambas estamos dando las gracias, no juntas como compañeras de tesis, pero sí como amigas. Creo que logramos terminar con este extenso proceso de crecimiento humano. Para finalizar muchas gracias a mi compañera Andrea Álvarez Silva por la paciencia y la disposición. Creo que este proceso nos ayudo a conocernos, tolerarnos y lo más importante a formar una linda amistad basada en la sinceridad y en la resolución de problemas. Gracias monita por tus excelentes consejos, tu madurez y nuevamente por la paciencia.

Gracias a cada una de las personas que aportaron y ayudaron en esta investigación; a mi profesor guía de tesis Carlos Silva y a mi colega de trabajo Clara Rodríguez, por su excelente disposición.

A todos ustedes muchas gracias. “Aquí y en todas partes es la palabra la cual identifica a cada ser humano. Ésta se debe utilizar para educar, procrear el respeto, el amor y la paz entre las personas y nunca fomentando la mentira”

PATRICIA OLMEDO SÁNCHEZ...

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es elaborar una propuesta con distintas actividades metodológicas Innovadoras, que fomentan el análisis y la crítica constructivista dirigidos a estudiantes, con diferentes estilos de aprendizajes y comprobar la influencia que éstos tienen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los sujetos que participaron en la investigación son de Segundo año de Enseñanza Media, pertenecientes a un colegio Municipal y Particular Subvencionado. Una vez ejecutados los Instrumentos de Medición (IME), los resultados encontrados en los alumnos del grupo experimental mejoraron el aprendizaje esperado en comparación con los alumnos del grupo control. Además, se analizó y determinó que IME Innovador favorece de mejor manera el perfil de aprendizaje que presenta cada estudiante.

Palabras Clave: Instrumentos de medición – perfil de aprendizaje

ABSTRACT

The objective of this research is to develop a proposal with different activities frameworks that foster constructive analysis and criticism aimed at students with different learning styles and check the influence they have in the teaching-learning process. Subjects who participated in the research are second year of middle school, a school belonging to municipal and private subsidized. The results once implemented measurement instruments (IME), is that students in the experimental group improved learning expected compared with students in the control group. In addition, it was analyzed and determined Innovative IME favors better the learning profile presented by each student.

Keywords: Measuring instruments - learning profile

CONTENIDO

CAPÍTULO I	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1 Problemática	9
1.2 Justificación del Problema.....	11
CAPÍTULO II:	14
OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	14
2.1 Objetivo General	14
2.2 Objetivos Específicos.....	14
2.3 Preguntas de Investigación	16
CAPÍTULO III:	19
MARCO TEÓRICO	19
3.1 Antecedentes Históricos de la Investigación.....	19
3.1.1 Antecedentes Nacionales	19
3.1.2 Antecedentes Internacionales.....	29
3.2 Fundamentación Teórica	37
3.2.1 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje.....	38
3.2.2 Aprendizaje	39
3.2.3 Teorías del Aprendizaje	40
3.2.4 Adolescencia	45
3.2.5 Cognición.....	48
3.2.6 Metacognición	51
3.2.7 Evaluación	54
3.2.7.1 Proceso de Evaluación	57
3.2.7.2 Propósitos y Funciones de la Evaluación Educativa	63
3.2.7.3 Modelos Evaluativos del Aprendizaje	65
3.2.7.4 Instrumentos de Medición Educativos (IME)	69
3.2.7.4.1 IME Tradicionales	73
3.2.7.4.2 IMEI.....	76
3.2.8 Estilos de Aprendizaje.....	81

3.2.8.1	El Estilo	81
3.2.8.2	Que son los Estilos de Aprendizaje.....	82
3.2.8.3	Los Estilos de Aprendizaje según P. Honey y A. Mumford.....	84
3.2.8.4	Características de los cuatro Estilos de Aprendizaje.....	87
3.2.8.5	Predominancia Alta, Bloqueos y Sugerencias de propuestas didácticas según Antonio Nevot (2004) de los Estilos de Aprendizaje.....	88
CAPÍTULO IV:.....		101
HERRAMIENTA METODOLÒGICA		101
4.1	Tipo de Metodología	101
4.2	Tipo de estudio.....	102
4.3	Unidad de Análisis	103
4.3.1	Población	103
4.3.2	Muestra.....	103
4.3.3	Tipo de muestreo.....	104
4.4	Variables Investigadas.....	105
4.4.1	Descripción de las variables:	105
4.5	Diseño de la investigación	106
4.5.1	Técnicas e instrumentos para recopilar datos	107
4.5.1.1	Instrumentos.....	107
4.5.2	Forma de presentación y análisis de los datos.....	108
4.5.2.1	Validación por juicio de expertos los IME.....	111
4.5.2.2	Validación por juicio de estudiantes los IME	120
CAPÍTULO V:.....		123
HERRAMIENTA PEDAGÒGICA		123
5.1	Enfoque de la herramienta pedagógica.....	123
5.1.1	Presentación de la herramienta	123
5.2	Planificación	125
5.3	Diagnóstico	125
CAPÍTULO VI:.....		126
INTERPRETACIÓN DE DATOS.....		126

6.1	Análisis de comparación del IME Tradicional e Innovador	126
6.2	Resultados Test CHAEA de Estilos de Aprendizaje.....	128
6.2.1	Distribución General por curso	129
6.2.2	Distribución General por Estilo de Aprendizaje	131
6.3	Análisis de los IMEI.....	132
6.3.1	Análisis Colegio Patricio Lynch: curso 2 año medio.....	133
6.3.2	Análisis Liceo Manuel de Salas: curso 2 año medio A.....	135
6.3.3	Análisis Liceo Manuel de Salas: curso 2 año medio C.....	138
CAPÍTULO VII.....		143
CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y REFLEXIONES.....		143
7.1	Conclusiones.....	143
7.2	Limitaciones de la Investigación.....	144
7.3	Reflexión	145
BIBLIOGRAFÍA.....		146
ANEXOS		148

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problemática

Dentro de la sala de clases existen diversos factores que pueden afectar el proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como la metodología, la motivación por parte de los estudiantes y profesores, la relación entre alumnos, el espacio, la limpieza, etc. Muchas son las variables con las cuales un profesor trabaja día a día.

Existen casos donde un profesor puede poseer una excelente metodología, pero el problema surge cuando los estudiantes no la cultivan. Muchos de los jóvenes adolescentes de hoy en día han ido perdiendo la capacidad de “abstracción”, poseen conocimientos ambiguos y se mecanizan. No tienen claro que el verdadero concepto de pedagogía consiste en educar mentes sociales críticas, preparadas para tener una opinión propia capaz de resolver problemas en diversos contextos cotidianos que pueden ser relacionados con determinados contenidos enseñados en cada área.

Entonces nació la idea de crear instrumentos de evaluación, que permiten evaluar los procesos, porque es necesario que a los estudiantes se les entregue la oportunidad de lograr un aprendizaje realmente significativo, a través del análisis, la discusión, la construcción de nuevos métodos de aprendizaje, la crítica constructivista, además de los objetivos planteados para alcanzar los aprendizajes esperados para cada una de las unidades a trabajar.

A esto se suma la siguiente reflexión:

“Un día me di cuenta de que, en todos los años anteriores, muchos de los estudiantes que había considerado tontos no lo eran en absoluto: simplemente no aprendían de una manera compatible con mi forma de enseñar; y además me di cuenta de que el hecho de que yo enseñara el material de una sola manera, no les había dado ni una oportunidad”.

(Sternberg, 1999)

Esta reflexión refleja la carencia de la utilización de estrategias metodológicas en los profesores frente a los distintos tipos de estilos de aprendizajes de los alumnos, también la falta de instrumentos útiles e innovadores que puedan favorecer la evaluación para el estudiante.

Durante nuestra Práctica Profesional, se verificó con mayor precisión esta reflexión, donde profesores explicaban con una sola metodología, siendo injusto no considerar las individualidades de los alumnos y las diferentes maneras para llegar al dominio de cierto contenido, entonces ¿por qué nos siguen evaluando a todos con el mismo instrumento?, si fuera distinto, sería muy probable que disminuyera el número de alumnos con poca motivación, rechazo hacia la asignatura y bajas calificaciones. Por ende, surgió la idea de presentar una propuesta metodológica para la enseñanza de algunos contenidos de la Unidad Semejanza de Figuras Planas, para estudiantes de Segundo Año de Enseñanza Media, considerando los Estilos de aprendizajes.

1.2 Justificación del Problema

El tema que hemos decidido investigar se enfoca en una propuesta metodológica sobre la semejanza de figuras planas. Esta propuesta consiste en elaborar e implementar guías para el aprendizaje que ayudan a evaluar a los estudiantes de manera justa y confiable considerando los estilos de aprendizaje. Para esto se utilizan Instrumentos de Medición Educativa (IME), los cuales se clasifican en tradicionales e innovadores. Estos últimos se consideran al momento de elaborar las actividades que conforman cada guía, y también se consideran algunas actividades tradicionales que complementan los aprendizajes esperados para los contenidos que se trabajan en la unidad.

Estas guías, traen como objetivos específicos “fomentar” el análisis, la discusión, la construcción de nuevos métodos de aprendizaje, la crítica constructivista, aparte de los objetivos planteados por el ministerio de educación. Cabe destacar que los estudiantes que cursan segundo año de enseñanza media si bien no tienen desarrollada la habilidad de análisis, si pueden concluir.

También la investigación favorece a considerar los Estilos de Aprendizaje. En la actualidad este concepto, tiene distintas definiciones que han sido aportadas por diferentes autores como:

K. Dunn y G. Price (citado en Alonso, Gallego, & Honey, 1994) los estilos de aprendizaje reflejan “la manera en que los estímulos básicos afectan a la habilidad de una persona para absorber y retener la información”

R. Sternberg (citado en Alonso, Gallego, & Honey, 1994) afirma que los estilos tratan del modo en que las personas prefieren enfocar las tareas.

Para H. Gardner (citado en Alonso, Gallego, & Honey, 1994) los estilos son las inteligencias puestas a trabajar en tareas y en contextos determinado.

D. Kolb (citado en Alonso, Gallego, & Honey, 1994) incluye el concepto dentro de su modelo de aprendizaje por experiencia y lo describe como “algunas capacidades de

aprender que se destacan por encima de otras como resultado del aparato hereditario, de las experiencias vitales propias, y de las exigencias del medio actual”

La definición de Kolb, resulta interesante, ya que propone que las capacidades de aprender si bien son constantes en todos los seres, el entorno en que la persona desarrolla su experiencia, destacan unas habilidades más que otras (Kolb, 1984, citado en Alonso, Gallego, & Honey, 1994). Éste autor considera que “el aprendizaje parte siempre de la recepción de un tipo de información; Visual, Kinestésico y Auditivo”. Además de que la “información que recibimos la debemos de organizar y relacionar; Hemisféricos Cerebrales” y por último, Kolb plantea que la información se trabaja según cuatro puntos: Activos, Teóricos, Reflexivos y Pragmáticos.

El modelo de estilos de aprendizaje elaborado por Kolb supone que para aprender algo, debemos trabajar o procesar la información que recibimos. Kolb dice que podemos partir:

- a) de una experiencia directa y concreta: alumno activo.
- b) o bien de una experiencia abstracta, que es la que tenemos cuando leemos acerca de algo o cuando alguien nos lo cuenta: alumno teórico.

Las experiencias que tengamos, concretas o abstractas, se transforman en conocimiento cuando las elaboramos de alguna de estas dos formas:

- a) Reflexionando y pensando sobre ellas: alumno reflexivo.
- b) Experimentando de forma activa con la información recibida: alumno pragmático.

Una vez organizada esa información, se utiliza de una manera o de otra. La rueda del aprendizaje de Kolb distingue entre estudiantes activos, teóricos, reflexivos y pragmáticos.

En general, los Estilos de Aprendizaje se plantean como las distintas formas que posee un sujeto al momento de acceder al aprendizaje. Un estilo es una manera de pensar. No es una aptitud, sino más bien una forma preferida de emplear las aptitudes que uno posee. La distinción entre estilo y aptitud es fundamental. Aptitud se refiere a lo bien que alguien puede hacer algo. Estilo se refiere a cómo le gusta a alguien hacer algo.

Explícitamente lo que en esta tesis se propone es que en base a experiencias concretas y/o abstractas, individuales y/o grupales, los estudiantes logren confeccionar sus estrategias para aprender. Para lograrlo, se necesita que el material con el cual se va a evaluar el aprendizaje este confeccionado con objetivos específicos que fomenten el análisis, la reflexión, la experimentación del conocimiento tanto individual como grupal y la capacidad de crítica constante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este último punto satisface la necesidad que poseen las personas de estar continuamente exigiendo más de un método de aprendizaje.

Por este motivo, es necesario elaborar los Instrumentos de Medición Educativos (IME) de acuerdo a las habilidades que posee cada uno de los estudiantes. Esta propuesta es útil para los docentes, ya que a través de los resultados arrojados, se distinguen los diferentes estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes, incluso algunos poseen más de uno. De esta manera la forma de evaluar los procesos resulta mucho más justa, transparente y didáctica.

CAPÍTULO II: OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo General

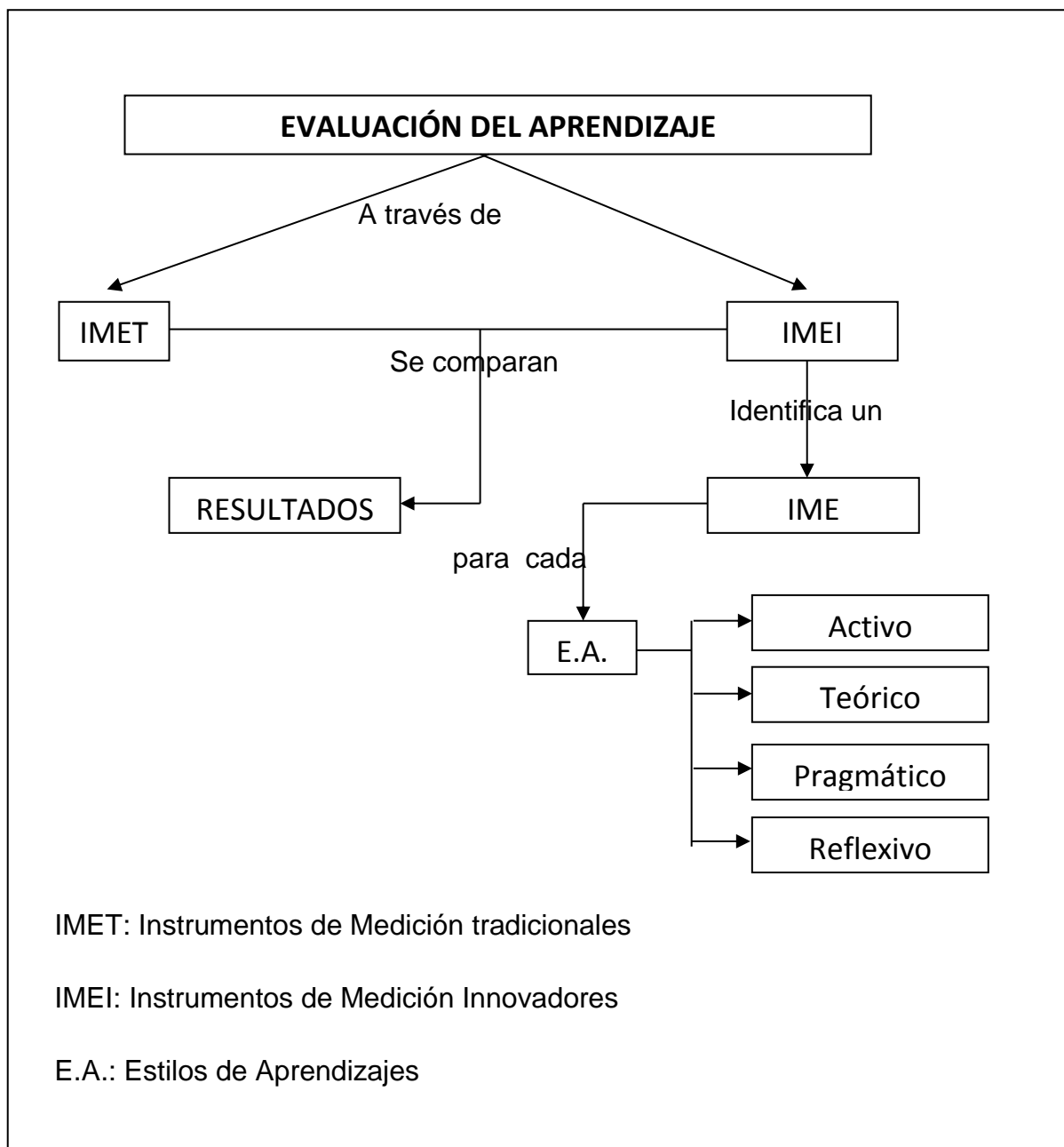
Elaborar una propuesta con distintas actividades metodológicas Innovadoras que fomentan el análisis y la crítica constructivista dirigidas a estudiantes con diferentes estilos de aprendizajes y comprobar la influencia que éstos tienen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar y analizar los distintos Estilos de Aprendizajes aplicando un Test que identifica la diversidad de estudiantes que forman parte de la investigación.
- Diseñar, implementar y evaluar instrumentos de Medición Educativos Innovadores para algunos contenidos de la Unidad de semejanza, en figuras planas, en estudiantes de Segundo Año de Enseñanza Media, teniendo presente los estilos de aprendizaje.
- Determinar y analizar que IMEI favorece de mejor manera el Estilo de aprendizaje que presenta cada estudiante.
- Evaluar a través de instrumentos de medición educativos tradicionales para algunos contenidos de la Unidad de semejanza de figuras planas, en estudiantes de Segundo Año de Enseñanza Media, analizando sus resultados.
- Comparar los resultados obtenidos por los Instrumentos de Medición Educativos, IMET; IMEI, aplicado en los cursos de Segundo Año de Enseñanza Media, considerado en la muestra, en establecimientos educacionales municipalizados y particulares subvencionados.

A continuación se presenta en el cuadro N°1 un Esquema explicativo con respecto a los objetivos planteados.

Cuadro N°1: Esquema explicativo:



2.3 Preguntas de Investigación

¿Por qué algunos estudiantes aprenden con facilidad determinados conceptos y otros no?

El hecho de que las personas piensan de manera distinta influye directamente en la sala de clase, porque el profesor puede transmitir los conocimientos con solo un método, que generalmente le acomoda más, pero que deja a algunos alumnos sin comprender el contenido. Esto se debe porque muchas veces no se tienen presentes los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Es fundamental considerar que existen diversas formas de abordar un problema, y de esta manera traer consigo una mejora en los resultados académicos.

¿Por qué considerar los estilos de aprendizajes?

Considerar los estilos de aprendizaje es imprescindible para reconocer las habilidades que posee cada estudiante. Las actividades elaboradas están relacionadas con los contenidos y las destrezas particulares que presenta cada individuo, partiendo con simples problemas cotidianos presentados a través de historietas, comics, etc. De esta forma, se puede evaluar de manera justa y transparente al estudiante. Además se está facilitando el aprendizaje tanto del docente como del alumno.

No solo hay que evaluar al sujeto por lo que realmente hace, sino también por lo que podría hacer en otras situaciones, vale decir, por su potencial o sus aptitudes.

¿Se podrá lograr una mejora en el rendimiento académico y a la vez un gusto por la matemática, si los profesores pretenden ajustar sus estilos de enseñanza a los estilos de aprendizaje de sus estudiantes?

Para lograr mejorar la labor del profesor, es necesario que éste pueda identificar cual es la estrategia o método que poseen sus estudiantes al momento de adquirir un nuevo conocimiento. Él puede utilizar varios métodos de enseñanza, todos distintos, mostrar diversos enfoques y realizar las interacciones necesarias para que el aprendizaje sea significativo tanto para el profesor como para el estudiante. El tiempo estimado para la entrega de los contenidos correspondientes a cada unidad no es el ideal, pero se puede acomodar dependiendo de las planificaciones que posee cada establecimiento y de las actividades que elabora el docente. Así se espera mejorar el rendimiento académico y también aumentar el gusto por la matemática.

¿Por qué instrumentos de Medición Educativo Innovadores?

Los IMEI permiten regular las actividades que se realizan *para* el aprendizaje, éstas al ser innovadoras permiten que los estudiantes creen, ejerciten y produzcan de una manera didáctica y significativa nuevos conocimientos. De esta manera los docentes adquieren formas atractivas y nuevas para evaluar, además se pretende mejorar las clásicas metodologías de enseñanza, la actitud del alumnado y el clima social adverso a la matemática con la ayuda de instrumentos de evaluación simple que contenga los contenidos abordados.

¿Por qué en la Unidad de Semejanza de Figuras Planas?

La matemática se utiliza en todas las áreas del quehacer humano, ya sea en lo cotidiano o en la investigación científica. Uno de los propósitos que se persigue con la enseñanza de la Matemática, a nivel secundario, es el tópico de semejanza de triángulos que es muy importante, no solo para quienes postulan a la PSU o rinden el SIMCE, sino que por algo más importante aún, que los estudiantes logren reconocer y visualizar mediante el análisis, la clasificación, la deducción y el rigor, el desarrollo de los conceptos espaciales y geométricos. Por este motivo la investigación se lleva a cabo en esta área,

porque hoy en día es imprescindible fomentar el razonamiento deductivo y abstracto de la matemática en las mentes de cada uno de los jóvenes.

La semejanza de figuras planas es uno de los contenidos de Segundo Año de Enseñanza Media difícil de comprender, en donde los estudiantes presentan importantes dificultades, las que se dan a conocer en distintos estudios realizados tanto en evaluaciones nacionales (SIMCE), como internacionales (PISA).

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes Históricos de la Investigación

3.1.1 Antecedentes Nacionales

- **Proceso de enseñanza – aprendizaje a nivel de educación media en la asignatura de matemática**

Según el Marco Curricular de Educación Media en formación general de Matemática expone que, “El propósito formativo de este sector es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar. Aprender matemática proporciona herramientas conceptuales para analizar la información cuantitativa presente en las noticias, opiniones, publicidad y diversos textos, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión sistemática. Aprender matemática contribuye a que alumnos y alumnas valoren su capacidad para analizar, confrontar y construir estrategias personales para la resolución de problemas y el análisis de situaciones concretas, incorporando formas habituales de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la aplicación y el ajuste de modelos, la flexibilidad para modificar puntos de vista ante evidencias, la precisión en el lenguaje y la perseverancia en la búsqueda de caminos y soluciones.

La matemática ofrece un conjunto amplio de procedimientos de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social, que permite establecer

relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad. Estas relaciones son de orden cuantitativo, espaciales, cualitativas y predictivas. El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de la sociedad; es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos, tanto de la matemática misma como del mundo de las ciencias naturales, sociales, del arte y la tecnología; su construcción y desarrollo es una creación del ser humano, ligada a la historia y a la cultura.

Este currículum enfatiza los aspectos formativos y funcionales de la matemática. Consecuentemente, considera que el aprendizaje de la matemática debe buscar consolidar, sistematizar y ampliar las nociones y prácticas matemáticas que alumnos y alumnas poseen, como resultado de su interacción con el medio y lo realizado en los niveles que lo precedan. Se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los estudiantes procesar información proveniente de la realidad y así profundizar su comprensión acerca de ella; el desarrollo de la confianza en las capacidades propias para aprender; la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática; apropiarse de formas de razonar matemáticamente; adquirir herramientas que les permitan reconocer, plantear y resolver problemas y desarrollar la confianza y seguridad en sí mismos, al tomar conciencia de sus capacidades, intuiciones y creatividad.

Los aprendizajes y el conocimiento matemático que conforman los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del sector fueron organizados, de acuerdo con una progresión ordenada, en cuatro ejes que articulan la experiencia formativa de alumnas y alumnos a lo largo de los años escolares: Números, Álgebra, Geometría y Datos y Azar ”¹

¹ Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media, Actualizaciones 2009, Gobierno de Chile Ministerio de Educación, pág. 145-146.

La siguiente investigación se centrará en el eje de Geometría, que se orienta, “inicialmente, al desarrollo de la imaginación espacial, al conocimiento de objetos geométricos básicos y algunas de sus propiedades. En particular propone relacionar formas geométricas en dos y tres dimensiones, la construcción de figuras y de transformaciones de figuras. Se introduce la noción de medición en figuras planas. Progresivamente se introduce el concepto de demostración y se amplía la base epistemológica de la geometría, mediante las transformaciones rígidas en el plano, los vectores y la geometría cartesiana. De este modo se dan diferentes enfoques para el tratamiento de problemas en los que interviene la forma, el tamaño y la posición. El eje se relaciona con el de números, a partir de la medición y la representación, en el plano cartesiano, de puntos y figuras; con el de álgebra y datos y azar, la relación se establece mediante el uso de fórmulas y luego la representación gráfica de funciones y de distribución de datos.”²

De este último punto, en la Unidad Semejanza de Figuras Planas, nivel Segundo Medio, es donde se trata “una amplia y diversa gama de contextualizaciones. Este tema tiene una fuerte tradición en la matemática escolar en nuestro país; generalmente, su enseñanza se ha centrado más en la semejanza de triángulos y en los teoremas que la rigen que en sus aplicaciones.

En el desarrollo de esta unidad se amplía el análisis a la semejanza entre diversos polígonos, enfatizando la incidencia de las regularidades en las condiciones de semejanza y estableciendo relaciones con los conceptos de proporcionalidad y de paralelismo; éstos se sintetizan en los teoremas de semejanza de triángulos y el teorema de Thales, parte del bagaje básico relativo a este tema.

Las figuras semejantes presentan un nivel de evidencia a simple vista; la dificultad reside en el análisis de las condiciones que generan aquello que es visible y tangible; es

² Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media, Actualizaciones 2009, Gobierno de Chile Ministerio de Educación, pág. 146.

el salto cualitativo que va desde la superposición de dos triángulos semejantes, constatando la igualdad de los ángulos, a los teoremas de semejanza; es el análisis que permite concluir que todos los polígonos regulares son semejantes entre sí. Es el paso de los ejemplos a la generalización, lo que no es un tema menor para el aprendizaje, y a su vez es uno de los importante aportes que derivan de un aprendizaje de calidad en matemática.”³

Para Segundo de enseñanza Media los Objetivos Fundamentales son:

Los alumnos y las alumnas serán capaces de:

1. Comprender que los números irracionales constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números racionales, y los números reales como aquellos que corresponden a la unión de los números racionales e irracionales.
2. Utilizar los números reales en la resolución de problemas, ubicarlos en la recta numérica, demostrar algunas de sus propiedades y realizar aproximaciones.
3. Establecer relaciones entre potencias, logaritmos y raíces en el contexto de los números reales, demostrar algunas de sus propiedades y aplicarlas a la resolución de problemas
4. Utilizar la función exponencial, logarítmica y raíz cuadrada como modelos de situaciones o fenómenos en contextos significativos y representarlas gráficamente en forma manual o usando herramientas tecnológicas.
5. Interpretar la operatoria con expresiones algebraicas fraccionarias como una generalización de la operatoria con fracciones numéricas, establecer estrategias para operar con este tipo de expresiones y comprender que estas operaciones tienen sentido solo en aquellos casos en que estas están definidas.

³ Programa de Estudio Segundo Año Medio, Matemática, Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, pág. 38.

6. Modelar situaciones o fenómenos cuyos modelos resultantes sean sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
7. Comprender conceptos, propiedades, identificar invariantes y criterios asociados al estudio de la semejanza de figuras planas y sus aplicaciones a los modelos a escala.
8. Identificar ángulos inscritos y del centro en una circunferencia, y relacionar las medidas de dichos ángulos.
9. Comprender el concepto de dispersión y comparar características de dos o más conjuntos de datos, utilizando indicadores de tendencia central, de posición y de dispersión.
10. Comprender el concepto de variable aleatoria y aplicarlo en diversas situaciones que involucran experimentos aleatorios.
11. Comprender que la media muestral de pruebas independientes de un experimento aleatorio se aproxima a la media de la población a medida que el número de pruebas crece.
12. Aplicar propiedades de la suma y producto de probabilidades, en diversos contextos, a partir de la resolución de problemas que involucren el cálculo de probabilidades.⁴

A continuación se expondrán algunas preguntas correspondientes a la PSU⁵ del año 2011, serie DEMRE 17, con el fin de recalcar las dificultades de los estudiantes chilenos en la unidad de Semejanza de figuras planas.

⁴ Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media, Actualizaciones 2009, Gobierno de Chile Ministerio de Educación, pág. 184-185

⁵ PSU: Prueba de Selección Universitaria, es la prueba utilizada desde 2003 por las universidades chilenas para seleccionar a sus postulantes.

PREGUNTA 44

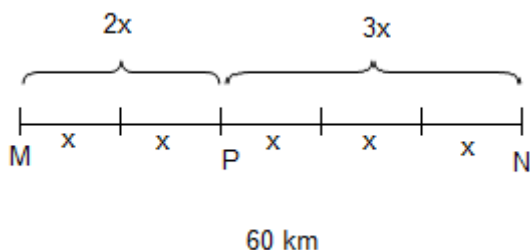
Se ubicará una estación de gasolina P entre las ciudades M y N, que distan 60 km entre ellas, de modo que las distancias de las ciudades a la gasolinera estén en la proporción $MP : PN = 2 : 3$. Si la estación de gasolina estará en línea recta con las ciudades M y N. ¿a qué distancia de la ciudad M quedará ubicada la estación de gasolina?

- a) A 12 km
- b) A 24 km
- c) A 30 km
- d) A 36 km
- e) A 48 km

COMENTARIO

En esta ocasión el postulante debe resolver un problema contextualizado, en el que debe dividir interiormente un trazo en una razón dada.

En primer lugar, para dar solución al problema es recomendable representar los datos dados en el enunciado en una figura que permita visualizar la información entregada, tal como se muestra a continuación.



En efecto, como MN está dividido interiormente por el punto P, tal que $\overline{MP} : \overline{PN} = 2:3$, se tiene que \overline{MP} es 2 partes del total y \overline{PN} es 3 partes del total de las partes

en que quedaría dividido \overline{MN} , luego éste quedaría dividido en 5 partes de x km cada una. Con esta información se plantea la ecuación $5x=60$, de donde $x=12$ km.

Ahora, como se pide a qué distancia de la ciudad M quedará ubicada la estación de gasolina P, se tiene que $\overline{MP}=2x = 2 \cdot 12 = 24$ km, medida que se encuentra en la opción B).

PREGUNTA 46

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- a) Todos los triángulos equiláteros son semejantes.
- b) Todos los cuadrados son semejantes.
- c) Todos los triángulos rectángulos isósceles son semejantes.
- d) Todos los círculos son semejantes.
- e) Todos los triángulos isósceles son semejantes.

COMENTARIO

El ítem apunta al contenido de semejanza de figuras planas, donde los alumnos deben tener claro que dos figuras son semejantes cuando la razón entre las medidas de sus lados homólogos (o correspondientes) es constante y sus ángulos correspondientes son iguales.

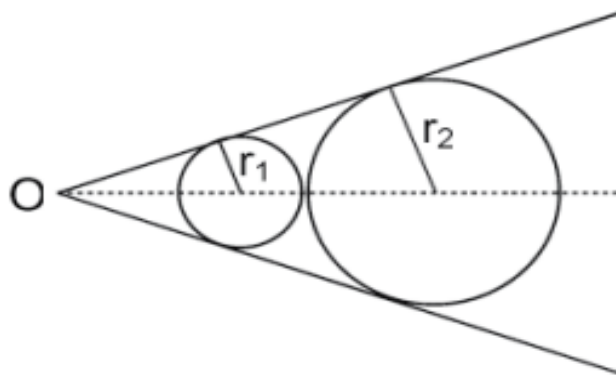
Además, deben recordar los criterios de semejanza de triángulos, en particular conocer el criterio AA, que señala que dos triángulos son semejantes si al menos dos de sus ángulos interiores correspondientes, son respectivamente, congruentes.

Al analizar la afirmación que aparece en A), se tiene que ésta es verdadera, ya que como los ángulos correspondientes de los triángulos equiláteros son iguales a 60° , por el criterio AA, éstos son semejantes.

En B) se tiene que la afirmación planteada también es verdadera, pues los ángulos correspondientes de los cuadrados con todos iguales a 90° y la razón entre las medidas de sus lados homólogos es constante.

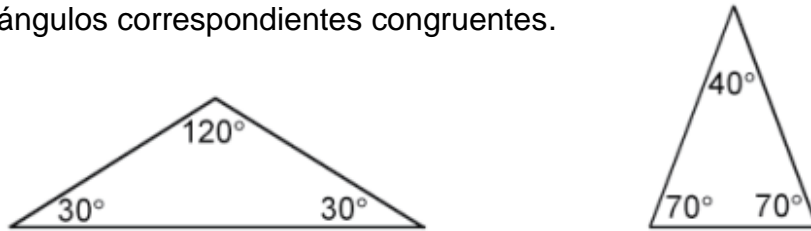
Para C), todos los triángulos rectángulos isósceles son semejantes, debido a que todos estos triángulos tiene un ángulo interior de 90° y dos de 45° y por el criterio AA se cumple la semejanza, por lo tanto, esta afirmación es verdadera.

En la opción D) se plantea que los círculos son semejantes, lo cual es verdadero, ya que se debe que dos figuras son semejantes si existe una transformación homotética que transforme una de ellas en la otra. Que es lo que ocurre con los círculos, tal como se muestra en la siguiente figura, donde O es el centro de homotecia y la razón entre sus radios ($r_1 : r_2$) es la razón de homotecia.



Por último, al analizar la afirmación que se tiene en E), se concluye que ésta es falsa, pues dos figuras que son semejantes deben tener los ángulos correspondientes de igual medida y esto no necesariamente ocurre entre dos triángulos isósceles. Por ejemplo, se

podrían tener los triángulos mostrados en la siguiente figura, que si bien son isósceles, no tienen los ángulos correspondientes congruentes.



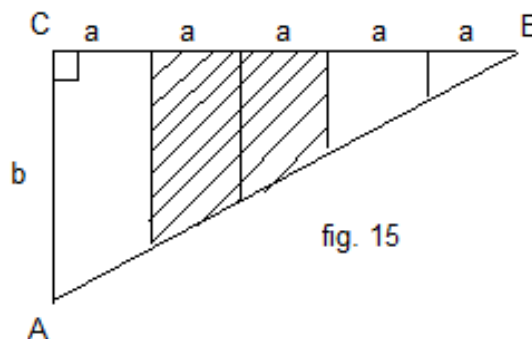
El ítem lo contestó correctamente el 29% de los alumnos, por lo que éste es considerado estadísticamente como difícil. Además, hubo un 40% de los postulantes que no supo como contestar el ítem y lo omitió.

El 14% de los alumnos marcó el distractor C), los cuales consideran que los triángulos rectángulos isósceles no son semejantes, situación que es falsa pues todos estos tipos de triángulos, independiente del tamaño, tienen un ángulo recto y dos ángulos interiores que miden cada uno 45° y por lo tanto, sus ángulos correspondientes son iguales.

PREGUNTA 49

Un agricultor tiene un terreno en forma de triángulo rectángulo, como el triángulo ABC de la figura 15. Desea plantar hortalizas y para ello divide el terreno en cinco sitios, con divisiones paralelas al lado \overline{AC} . Si en el sector achurado plantará lechugas. ¿Cuál es el área de dicho sector?

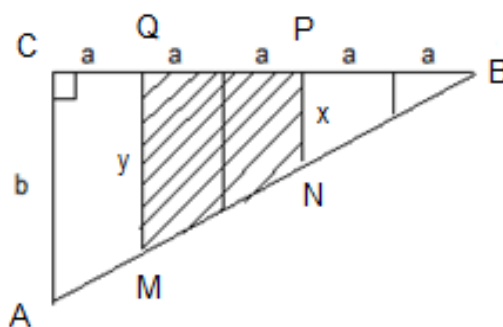
- a) $\frac{2}{5}ab$
- b) $\frac{6}{5}ab$
- c) $\frac{12ab}{5}$
- d) $\frac{3ab}{5}$
- e) $\frac{8ab}{5}$



COMENTARIO

Para resolver este problema el alumno debe aplicar el teorema de Thales sobre trazos proporcionales en un triángulo, para así determinar la medida de las bases del trapecio representado en el sector achurado. Además, debe recordar de la Enseñanza Básica la fórmula para determinar el área de un trapecio, que corresponde al producto entre la semisuma de las medidas de las bases y la medida de su altura.

En primer lugar y con el objeto de realizar una mejor explicación de la resolución del problema se ubicaron en la figura los puntos M, N, P y Q, como se muestra a continuación:



Ahora, si se designa por x a la medida de la base menor PN del trapecio que corresponde al sector achurado y se aplica el teorema de Thales se tiene que $\frac{\overline{BP}}{\overline{PN}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{CA}}$ de donde $\frac{2a}{x} = \frac{5a}{b}$, llegando a $x = \frac{2b}{5}$. de igual modo, si se designa la base mayor QM del trapecio por la letra y , se tiene $\frac{\overline{BQ}}{\overline{QM}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{CA}}$, de donde $\frac{4a}{y} = \frac{5a}{b}$, obteniéndose que $y = \frac{4b}{5}$

Como la altura PQ del trapecio es $2a$ se determina el área de éste como

$\frac{1}{2} \left(\frac{2b}{5} + \frac{4b}{5} \right) \cdot 2a = \frac{1}{2} \cdot \frac{6b}{5} \cdot 2a = \frac{6}{5} ab$, expresión que se encuentra en la opción b), la cual fue seleccionada sólo por el 7% de los postulantes, por lo que el ítem resultó muy difícil.

Además, se destaca la alta omisión de la pregunta (63%), donde se evidencia que los alumnos no saben cómo enfrentar un problema contextualizado de geometría de este tipo.

3.1.2 Antecedentes Internacionales

Chile ha participado en Evaluaciones Internacionales, con los siguientes fines:

- Poner en un contexto internacional los resultados de aprendizaje de nuestros alumnos y alumnas.
- Caracterizar y comparar las condiciones escolares y familiares en las que se desarrolla el aprendizaje de los alumnos y alumnas en los distintos países, describiendo como estas se relacionan con sus resultados.
- Describir los resultados alcanzados por nuestros alumnos con relación a estándares de desempeño internacionales.
- Comparar nuestro currículo oficial con el currículo de otros países, y con los aprendizajes que la comunidad internacional considera relevantes.
- Tener un referente externo para complementar los resultados de las evaluaciones nacionales.
- Conocer los últimos avances en sistemas de evaluación educativa, tales como diseño de pruebas y cuestionarios, administración, análisis estadístico y reporte de resultados.

Una de las evaluaciones Internacionales en las que Chile ha participado ha sido PISA⁶, la cual evalúa cada tres años las competencias de los alumnos en Lectura, Matemáticas y Ciencias. Aunque en cada ciclo se evalúan estos tres dominios, cada vez se enfatiza uno de ellos y se le denomina el foco o dominio principal. En el año 2003 el dominio principal fue Matemáticas, pero Chile no participó en esta medición. En el 2012 Chile participará y el foco será Matemática. Es la primera vez que Chile aplicará una medición de PISA en la que Matemática es el área más extensamente cubierta por la prueba. Por lo tanto, esta medición fijará la línea base para futuras comparaciones de los estudiantes chilenos.

⁶ PISA (Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) se basa en el análisis del rendimiento de estudiantes a partir de unos exámenes mundiales que se realizan cada tres años y que tienen como fin la valoración internacional de los alumnos.

En el ciclo 2012 incluye también una prueba de resolución de problemas, la que debe ser respondida por los estudiantes directamente en computador. (Educación, 2012)

En este caso nos referiremos a PISA 2009, la cual evalúa a estudiantes que cursan entre Séptimo Educación Básica y Cuarto Enseñanza Medio. Esta es la población de base utilizada por todos los países en PISA desde el año 2000. Opcionalmente las mediciones de PISA 2006 Y 2009 Chile evaluó una muestra representativa a nivel nacional de alumnos de Segundo de Enseñanza Media, sin importar su edad. (SIMCE)

Cuadro N°2:

Posición	País	Puntaje
1	Shangai China	600
2	Singapur	562
3	Hong Kong	555
4	Corea	546
5	China Taipei	543
6	Finlandia	541
7	Liechtenstein	536
8	Suiza	534
9	Japón	529
10	Canadá	527
11	Holanda	526
12	Macao	525
13	Nueva Zelanda	519
14	Bélgica	515
15	Australia	514
16	Alemania	513
17	Estonia	512

Posición	País	Puntaje
33	Portugal	487
34	España	483
35	Italia	483
36	Letonia	482
37	Lituania	477
38	Federación Rusa	468
39	Grecia	466
40	Croacia	460
41	Dubái	453
42	Israel	447
43	Serbia	442
44	Turquía	440
45	Azerbaiyán	431
46	Bélgica	428
47	Rumania	427
48	Uruguay	427
49	Chile	421

18	Islandia	507
19	Dinamarca	503
20	Eslovenia	501
21	Noruega	498
22	Francia	497
23	República Eslovaca	497
24	Austria	496
	Promedio OCDE	496
25	Polonia	495
26	Suecia	494
27	República Checa	493
28	Reino Unido	492
29	Hungría	490
30	Luxemburgo	489
31	Estados Unidos	487
32	Irlanda	487

50	Tailandia	419
51	México	419
52	Trinidad y Tobago	414
53	Kazakstán	405
54	Montenegro	403
55	Argentina	388
56	Jordania	387
57	Brasil	386
58	Colombia	381
59	Albania	377
60	Túnez	371
61	Indonesia	371
62	Qatar	368
63	Perú	365
64	Panamá	360
65	Kirguistán	331

PISA 2009

“Para el área de Matemática en PISA se distinguen seis niveles de desempeño, cada uno de los cuales aporta información respecto al tipo de tareas que son capaces de desarrollar los estudiantes que se ubican en ellos, y respecto de las dificultad de las mismas.

Cada nivel descrito incluye los inferiores, esto significa que si un estudiante chileno que se encuentra en un nivel dos, es capaz de desarrollar las tareas descritas en el nivel uno y dos” (PISA, 2009, pág. 15)

Cuadro N°3: Descripción de Niveles de desempeño en la escala de Matemática

NIVEL 6 (708 Y MÁS PUNTOS)
Los estudiantes ubicados en el Nivel 6, consistentemente son capaces de identificar, explicar y aplicar conocimientos científicos y conocimientos sobre la ciencia, en una variedad de situaciones complejas. Asimismo, son capaces de justificar sus decisiones, utilizando evidencia proveniente de diversas fuentes de formación. Estos estudiantes tienen la capacidad de demostrar, de manera clara y consistente, pensamientos y razonamientos científico avanzados, y de usar su comprensión para respaldar la búsqueda de soluciones a situaciones científicas y tecnológicas poco habituales. Finalmente, pueden usar conocimiento científico en las argumentaciones orientadas a respaldar recomendaciones y decisiones sobre situaciones locales (personales o sociales) y globales.
NIVEL 5 (DE 633 A 707 PUNTOS)
Los estudiantes ubicados en el Nivel 5 pueden identificar los componentes científicos de muchas situaciones complejas y responder a situaciones cotidianas, aplicando conceptos científicos y conocimiento sobre la ciencia, para comparar, seleccionar y evaluar evidencia. Además, poseen habilidades de indagación bien desarrolladas, son capaces de establecer adecuadamente relaciones entre conocimientos y poseen una comprensión lucida y relevante de diversas situaciones. Finalmente, son capaces de elaborar explicaciones fundadas en evidencia y de desarrollar argumentos basados en un análisis crítico.
NIVEL 4 (DE 558 a 632 PUNTOS)
Los estudiantes que se sitúan en el Nivel 4, son capaces de enfrentar con éxito, diversas situaciones y problemas que involucran además de fenómenos explícitos, la necesidad de realizar inferencias acerca del rol de la ciencia o la tecnología. Pueden seleccionar e integrar explicaciones de diferentes disciplinas científicas o tecnológicas y relacionarlas directamente con aspectos de la vida cotidiana. Asimismo, reflexionan sobre sus acciones y pueden comunicar sus decisiones, usando conocimiento y evidencia científica

NIVEL 3 (DE 484 a 557 PUNTOS)
Los estudiantes ubicados en el Nivel 3 de la escala, son capaces de ejecutar procedimientos claramente descritos (incluyendo los que requieren decisiones secuenciales), de seleccionar y aplicar estrategias simples de resolución de problemas, de interpretar, y de usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información y de razonar directamente a partir de ellas. Asimismo, son capaces de elaborar comunicaciones breves para reportar sus interpretaciones, resultados y razonamientos.
NIVEL 2 (DE 409 a 483 PUNTOS)
Los estudiantes de Nivel 2, poseen el conocimiento científico suficiente para dar explicaciones posibles en contextos habituales o para establecer conclusiones basadas en investigaciones simples. Estos estudiantes son además, capaces de realizar razonamiento directo y de hacer interpretaciones literales de los resultados de una investigación científica o de la resolución de un problema tecnológico.
NIVEL 1 (DE 335 a 409 PUNTOS)
Los estudiantes de Nivel 1, tienen un conocimiento científico limitado que sólo pueden aplicar a escasas situaciones de la vida cotidiana, en la medida en que les resulten habituales. Además son capaces de presentar explicaciones científicas muy elementales, mientras estas se desprendan explícitamente de la evidencia.

PISA 2009

“En Chile, 22% de los estudiantes se ubica bajo el primer nivel que puede ser descrito en Matemática, y por tanto, no domina siquiera las competencias más elementales. El porcentaje de estudiantes en esta situación para la OCDE⁷ y Changai (China), corresponde a 8% y 1% respectivamente.

Por el contrario, en los niveles más altos de desempeño descritos para Matemática, correspondientes a un desarrollo avanzado de las competencias (Niveles 5 y 6), Chile ubica 1% de los estudiantes; mientras que para la OCDE ese nivel de desarrollo lo

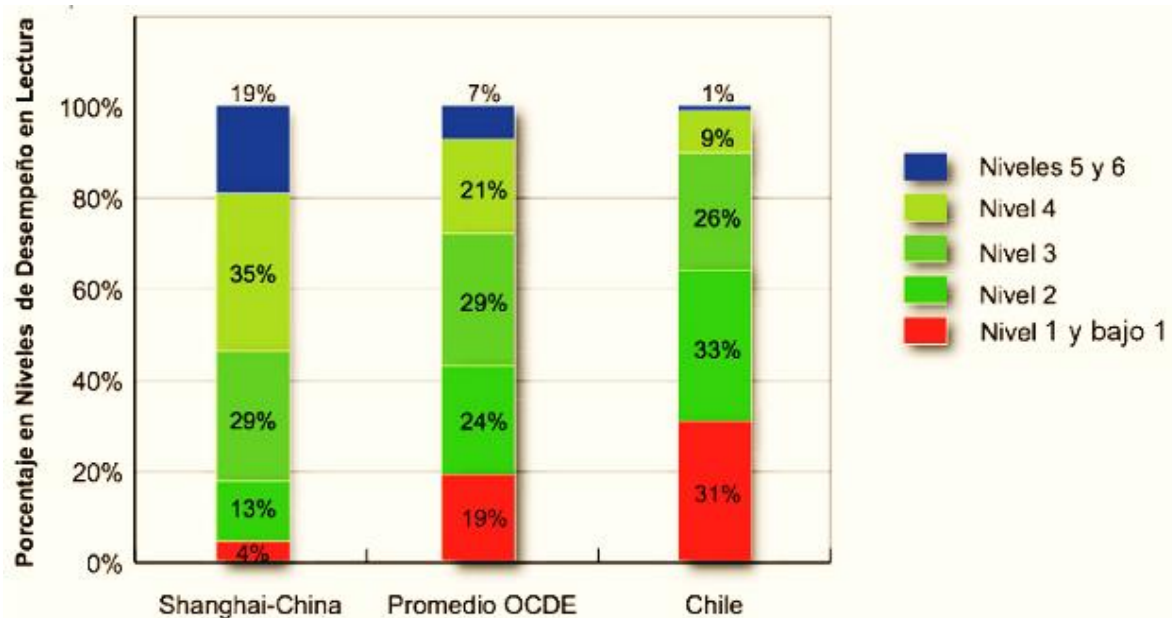
⁷ OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

alcanza un porcentaje de 13% de los estudiantes, y en Changai (China), lo hace más de la mitad de la población evaluada.” (PISA, 2009, pág. 17)

Nótese que los estudiantes que se encuentran en los Niveles 5 y 6 poseen la capacidad de “justificar sus decisiones” comparando, seleccionando y evaluando evidencias. Todo esto se traduce en argumentos basados en un análisis crítico. Es necesario fomentar en Chile este tipo de pensamiento, y para eso se necesita un largo y arduo trabajo en equipo con cada docente que conforma el sistema educacional del país.

Es realmente necesario la creación e implementación de instrumentos de evaluación simples y confiables que aporten y fomenten el análisis y la crítica constante.

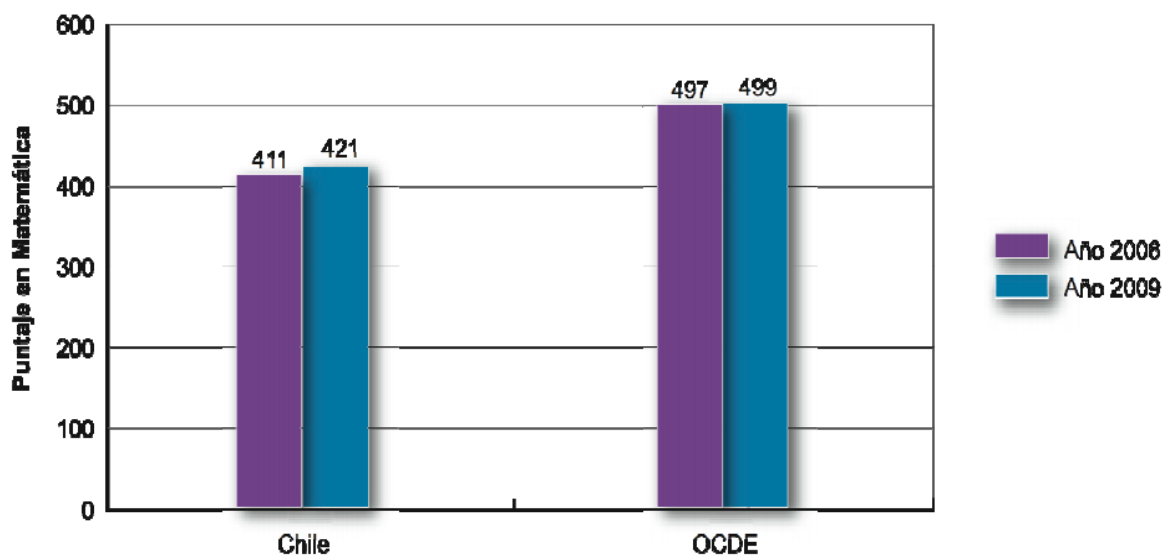
Gráfico N°1: Distribución de estudiantes según niveles de desempeño en la escala de matemática. Comparación Internacional ⁸



⁸ FUENTE: Base de datos PISA 2009, OCDE

La variación en Matemática entre los años 2006 y 2009 no ha variado significativamente, como se puede apreciar en el siguiente gráfico⁹

Gráfico N°2: Variación en el puntaje de Matemática en Chile y la OCDE 2006-2009



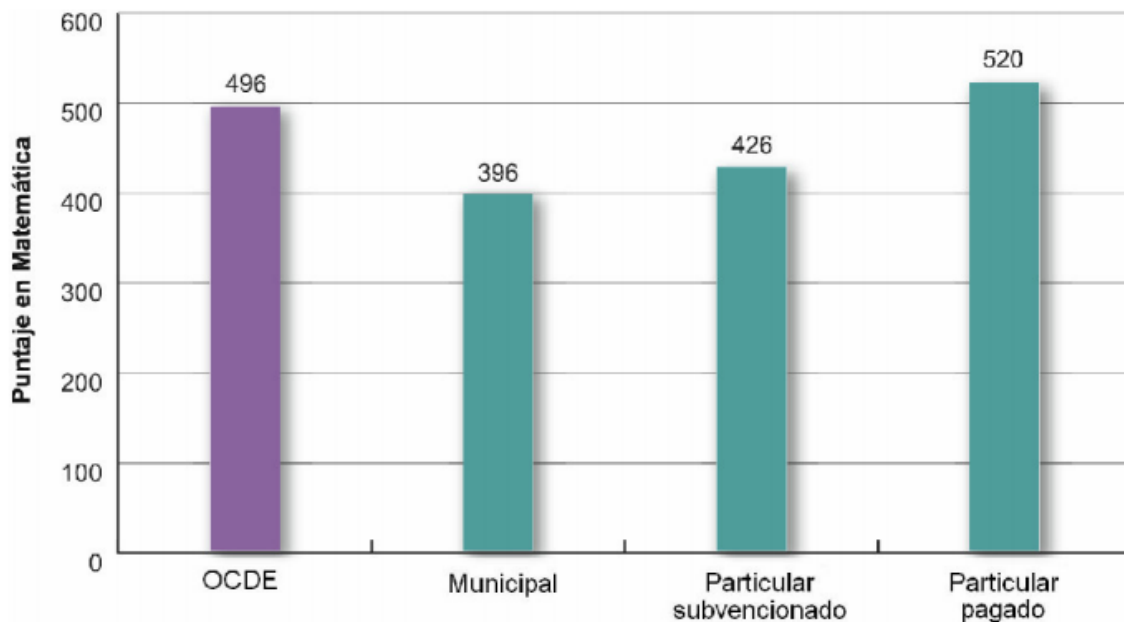
En Chile, hay una gran diferencia en el nivel de educación entre los establecimientos municipales, particulares subvencionados y particulares pagados. Existe una diferencia entre los municipales y los particulares subvencionados, estos últimos tienen 30 puntos más que los primeros, mientras que los particulares pagados tienen 124 puntos más que los municipales. Se puede concluir que nuevamente los establecimientos particulares pagados presentan un mayor promedio que los países que pertenecen a la OCDE¹⁰.

⁹ NOTA: El promedio OCDE considera 28 países que han participado en todas las mediciones desde 2003. Chile no está incluido.

FUENTE: Base de datos PISA 2006,2009, OCDE

¹⁰ FUENTE: Base datos PISA 2009, OCDE

Gráfico N°3: Puntaje de Matemática según dependencia.



A través de los antecedentes Nacionales e Internacionales, se puede observar que según estadísticas actuales del DEMRE¹¹ “de los cuatro ejes temáticos evaluados en la PSU Matemática, Geometría es el que presenta, año a año, el menor porcentaje medio de respuestas correctas y el mayor porcentaje medio de respuestas omitidas, en especial en los contenidos de tercero y cuarto año medio” (DEMRE, 2010). Con respecto a las pruebas Internacionales Chile no alcanza a obtener ni siquiera el puntaje mínimo que requiere el primer nivel de desempeño en la escala de Matemática.

Es por esto que nuestra investigación se centrara en el eje de geometría y específicamente en la unidad de semejanza de figuras planas correspondiente al nivel de segundo año de enseñanza media.

¹¹ DEMRE: Es el organismo técnico de la Universidad de Chile responsable del desarrollo y construcción de instrumentos de evaluación y medición de las capacidades y habilidades de los egresados de la enseñanza media

3.2 Fundamentación Teórica

Esta investigación requiere el estudio de diversos temas que abordaremos para llevar a cabo la propuesta, como son el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, Aprendizaje, Adolescencia, Cognición, Metacognición, Evaluación y *los Estilos de Aprendizaje*.

Dentro de la Evaluación se propone trabajar los Instrumentos de Medición Educativos Innovadores (IMEI). Es preciso describir las características y condiciones de construcción de los IME, para la Unidad “Semejanza de Figuras Planas” en Segundo Año de Enseñanza Media, para verificar el logro de los objetivos educacionales en los estudiantes.

La sociedad está compuesta por distintos individuos, que interactúan entre si y comparten ciertos rasgos culturales y sociales. Con respecto a lo cognitivo se comparten muchas ideas que tienen el mismo fin pero que son abordadas de manera distinta, ya que todos perciben, analizan, sacan conclusiones y relacionan cosas, según las diferentes situaciones que se presentan en el diario vivir.

Considerando lo anterior se deben diseñar instrumentos teniendo en cuenta quienes los utilizarán, en este caso, los adolescentes de Segundo Año de Enseñanza Media.

Es fundamental en nuestra investigación el estudio de la Cognición y Metacognición del estudiante, porque es imprescindible saber cuáles son los conceptos y las ideas que un individuo posee. Esto ayuda a enseñar a los alumnos a aprender a aprender, y a la vez al docente a identificar el estilo de aprendizaje del estudiante y su metodología a utilizar.

3.2.1 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje

La educación es un proceso de enseñanza-aprendizaje de saberes (saber construir nuevos conocimientos, saber aprender, saber hacer, saber convivir cooperativa y democráticamente) y de conocimientos (información, conceptos, procedimientos, modos de comportamiento social). (Bixio, 2005, pág. 19)

Los procesos de enseñanza sostienen en el concepto de *ayuda contingente o ayuda justa*. Este concepto supone que cada alumno requiere una intervención pedagógica diferente en cada momento del proceso de aprendizaje, entendiendo que cada sujeto tiene un proceso de desarrollo individual y único, aunque la construcción de dicho desarrollo sea social e interactiva. (Bixio, 2005, pág. 20)

La actividad del alumno es base fundamental para el aprendizaje. La acción del docente es establecer esquemas básicos sobre la base de los cuales los alumnos exploran, observan y reconstruyen conocimientos. (Bixio, 2005, pág. 20)

La manera como se enseña, es decir, que es lo que hacen los profesores en la sala de clases al interactuar con sus alumnos es la clave que determina el aprendizaje de los estudiantes. Aspectos como la naturaleza del proceso enseñanza-aprendizaje, el rol del maestro dentro del aula y el material didáctico útil que se utilice para lograr ciertos aprendizajes esperados, son las bases para lograr una buena educación. El conocimiento jamás debe ser impuesto, al contrario, debe ser construido entre el profesor, los alumnos y el entorno.

“El proceso de enseñanza aprendizaje o proceso instruccional se caracteriza como la planificación e implementación de una adecuada estrategia para que los alumnos alcancen los aprendizajes deseados.

Comprende las características específicas de los alumnos y su medio ambiente el propósito de producir entre él y su medio diversos tipos de interacciones que hagan posible y aseguren el progreso del alumno en el logro de los conocimientos, habilidades y actitudes que buscan.” (Toledo Pereira & Abarca Volante, 1992, pág. 11)

3.2.2 Aprendizaje

Las definiciones de aprendizaje son numerosas y ninguna es aceptada por todos los teóricos e investigadores de la educación, ya que no existe un acuerdo acerca de la naturaleza precisa del aprendizaje.

“La definición que se presenta a continuación, es congruente con el acercamiento cognoscitivo, y comprende los criterios que la mayoría de los investigadores y los profesionales consideran fundamentales”. (Schunk, 1997, pág. 2)

“*Aprender* es un cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia” (Shuell, 1986, citado en Schunk, 1997, pág. 2).

“Un criterio para definir el aprendizaje es el *cambio conductual* o *cambio en la capacidad de comportarse*. Empleamos el término “aprendizaje” cuando alguien se vuelve capaz de hacer algo distinto de lo que hacía antes. Aprender requiere el desarrollo de nuevas acciones o la modificación de las presentes. En el acercamiento cognoscitivo, se dice, que el aprendizaje es *inferencial*; es decir, que no lo observamos directamente, sino a sus frutos. Evaluamos el aprendizaje basados sobre todo en las expresiones verbales, los escritos y las conductas de la gente. Se incluye en la definición la idea de una nueva capacidad de conducirse de manera determinada porque, a menudo, la gente adquiere

habilidades, conocimientos y creencias sin revelarlos en forma abierta cuando ocurre el aprendizaje”. (Schunk, 1997, pág. 3)

3.2.3 Teorías del Aprendizaje

“Un tema básico en el estudio del aprendizaje concierne al proceso por el que ocurre. Antes distingamos entre *teorías conductuales* y *cognoscitivas* del aprendizaje. Comprender algunas suposiciones generales de esas teorías favorece el dominio de los conceptos que sustentan el aprendizaje humano y de la forma en que se construyen los principios teóricos.

Las **teorías conductuales** consideran que el aprendizaje es un cambio en la tasa, la frecuencia de aparición o la forma del comportamiento (respuesta), sobre todo como función de cambios ambientales. Afirman que aprender consiste en la formación de asociaciones entre estímulos y respuestas. Por ejemplo, en opinión de Skinner, es más probable que se dé una respuesta a un estímulo en función de las consecuencias de responder: las consecuencias reforzantes hacen más probable que ocurra de nuevo, mientras que las consecuencias aversivas lo vuelven menos plausible.

El conductismo tuvo una fuerza considerable en la psicología de la primera mitad del siglo XX, de modo que muchas posturas históricas presentan teorías conductuales que explican el aprendizaje en términos de fenómenos observables. Los teóricos de esta corriente sostienen que la explicación del aprendizaje no necesita incluir pensamientos y sentimientos, no porque esos estados internos no existan (puesto que en efecto existen), sino porque tal explicación se encuentra en el medio y en la historia de cada quien”. (Schunk, 1997, pág. 12)

“Las **teorías cognoscitivas** subrayan la adquisición de conocimientos y estructuras mentales y el procesamiento de información y creencias. A ese respecto, esta teoría se centra sobre el aprendizaje como un fenómeno mental, interno, que se desprende de lo que la gente dice y hace. Un tema capital de estas teorías es el procesamiento mental de la información: su adquisición, organización, codificación, repaso, almacenamiento y recuperación de la memoria y olvido”. (Schunk, 1997, pág. 12)

“Así como no hay una sola teoría conductual del aprendizaje, no existe una única postura cognoscitiva pues, aunque sus teóricos comparten la opinión sobre la importancia de los procesos mentales en el aprendizaje, no concuerdan en cuáles de ellos son importantes.

Estos conceptos sobre el aprendizaje tienen considerables implicaciones para la práctica educativa. Las teorías conductuales implican que los maestros deben disponer el ambiente de modo que los alumnos respondan apropiadamente a los estímulos. Las teorías cognoscitivas insisten en que el conocimiento sea significativo y en tomar en cuenta las opiniones de los estudiantes acerca de sí mismos y de su medio. Los maestros necesitan considerar cómo se manifiestan los procesos mentales durante el aprendizaje. En una palabra, la forma en que ocurre el aprendizaje influye no solo en la estructura y la presentación de la información, sino también en cuáles son las mejores actividades para los estudiantes”. (Schunk, 1997, pág. 12 y 13)

Con respecto a los factores que influyen en el **aprendizaje** “las teorías conductuales y cognoscitivas concuerdan en que el medio y las diferencias entre los estudiantes influyen en el aprendizaje, pero disienten en la importancia relativa que conceden a estos elementos. Las teorías conductuales subrayan la función del medio, esto es, la disposición y la presentación de los estímulos, así como el modo de reforzar las respuestas, y asignan menos importancia a las diferencias individuales que las teorías cognoscitivas. Dos variables del estudiante que el conductismo considera son el historial

de reforzamiento (el grado al que el individuo ha sido reforzado por desempeñar la misma tarea o una similar) y el estadio de desarrollo (qué puede hacer dado su desarrollo físico y mental actuales). Así, las limitaciones mentales dificultarán el aprendizaje de habilidades complejas, y las discapacidades físicas impedirán la adquisición de conductas motoras.

Las teorías cognoscitivas reconocen que las condiciones ambientales favorecen el aprendizaje. Las explicaciones y demostraciones que dan los maestros de los conceptos hacen las veces de entrada de información para los estudiantes, y el ejercicio de las habilidades – aunado a la retroalimentación correctiva cuando sea preciso – también promueve aprender. Al mismo tiempo, estas teorías arguyen que los meros factores educativos no dan cuenta cabal del aprendizaje de los alumnos (Pintrich, Cross, Kozma y Mckeachie, 1986, citado en Schunk, 1997). Lo que éstos hagan con la información – cómo la reciban, repase, transformen, codifiquen, almacenen y recuperen – es un extremo importante. La manera en la que procesan la información determina lo que aprendan y cómo lo hagan, y el uso que den a lo aprendido” (Schunk, 1997, pág. 13)

Con respecto a la función que cumple la **memoria** “las teorías que investigamos difieren en el papel que asignan a la memoria en los procesos de aprendizaje. En general, los conductistas no la han investigado. Algunas teorías conductuales conciben a la memoria en términos de conexiones nerviosas establecidas a partir de comportamientos asociados a estímulos externos. Más a menudo, los teóricos debaten la formación de vías habituales de respuesta y prestan poca atención al modo en que la memoria retiene esas pautas de conducta y los estímulos que las activan. La mayor parte de las teorías conductuales considera al olvido como resultado de la falta de respuesta con el paso del tiempo.

Las teorías cognoscitivas asignan una función relevante a la memoria. Las teorías del procesamiento de información equiparen el aprendizaje con la codificación, es decir, con el almacenamiento en la memoria de conocimiento organizado y significativo. La

información se recupera en respuesta a claves pertinentes que activan las estructuras apropiadas de la memoria. El olvido es la incapacidad de recuperar la información a resultas de claves inadecuadas para acceder a ella, interferencias o pérdida de memoria. No solo es crucial la memoria para el aprendizaje, sino que también la forma de adquirir la información determina como ésta se almacena y recupera.

Cada postura teórica sobre la función de la memoria tiene implicaciones importantes para la enseñanza. Las teorías conductuales postulan que el repaso periódico de las conductas mantiene su vigor en el repertorio de los estudiantes. Las cognoscitivas, por su parte, acentúan mas la presentación del material de forma que los alumnos puedan organizarlo, relacionarlo con lo que ya saben y recordarlo significativamente”. (Schunk, 1997, pág. 13 y 14)

Con respecto a la **motivación**, “las teorías del aprendizaje discrepan en torno a la función que asignan a los procesos motivacionales. Las teorías conductuales ven la motivación como un incremento en la tasa o en la probabilidad de ocurrencia de un comportamiento, que resulta de repetidas conductas en respuesta a estímulos o como consecuencia del reforzamiento. Según Skinner (citado en Shunk, 1997), el condicionamiento operante no incluye nuevos principios que expliquen la motivación: la conducta motivada no es sino respuestas aumentadas o continuadas producidas por contingencias efectivas de reforzamiento. Los estudiantes motivados para aprender eligen una tarea, persisten en ella y se esfuerzan por tener éxito, y todo ello son conductas. Los procesos internos que acompañan a las respuestas (por ejemplo, necesidades, ideas y emociones) no explican por fuerza el comportamiento. Los estudiantes exhiben su conducta motivada porque fueron reforzados para hacerlo y porque en su entorno encuentran reforzadores eficaces.

Las teorías conductuales no distinguen motivación de aprendizaje, sino que se sirven de los mismos principios para explicar cualquier conducta. Sin embargo, casi todas las teorías contemporáneas opinan que motivación y aprendizaje se relacionan pero no son

sinónimos (Brophy, 1983, citado en Shunk, 1997). Otro punto es que, aunque el reforzamiento motiva a sus estudiantes, sus efectos en la conducta no son automáticos, sino que dependen de la interpretación de los estudiantes, quienes se entregan a las actividades que *creen* que van a ser reforzadas. Cuando el historial de reforzamiento esta en conflicto con las creencias actuales, es más probable que la gente actúe de acuerdo con éstas (Brewer, 1974, citado en Shunk, 1997).

Las teorías cognoscitivas recalcan más que las conductuales la función de la motivación en el aprendizaje, y sus opiniones son distintas. Las teorías del procesamiento de información suelen insistir en las transformaciones cognoscitivas y en el flujo de información en el sistema; la motivación ayuda a dirigir la atención e influye en la forma de procesar la información. La teoría cognoscitiva social subraya la motivación en el aprendizaje (Bandura, 1986, citado en Shunk, 1997). La motivación ejerce un flujo directo en el aprendizaje por observación – una forma esencial de aprender para los seres humanos – y opera con mucho gracias a mecanismos como el establecimiento de metas, la autoeficacia y los resultados esperados” (Schunk, 1997, pág. 14).

Los profesores pasan mucho tiempo motivando a los estudiantes para que aprendan, muchos piensan que es imposible imaginar el aprendizaje sin la motivación. Es necesario que los profesores consideren los efectos de la motivación en sus prácticas docentes y se aseguren de que sus alumnos siguen motivados y dispuestos para aprender para posteriores sesiones de aprendizaje.

3.2.4 Adolescencia

La Real Academia Española define a la adolescencia como la “edad que sucede a la niñez y que transcurre desde la pubertad hasta el completo desarrollo del organismo”. Factores como cambios físicos y psicológicos ya son suficientes para establecer que dentro de este lapso de tiempo es fundamental la comprensión y la comunicación entre adolescente y adulto.

El hecho de trabajar día a día con jóvenes que se encuentran en una etapa complicada, difícil de entender y manejar para muchos, nos lleva al estudio en profundidad del adolescente, qué es lo que ellos quieren y esperan por parte de un profesor. Es imprescindible que ante cualquier tipo de evaluación, el docente realice una conexión o vínculo con sus estudiantes para percibir realmente que pasa por sus cabezas.

Características de la Adolescencia

Hoy en día los adolescentes son muy distintos de cómo eran hace 10 años atrás, “basta sentarse un rato con cualquier adolescente para escuchar historias que pueden erizar la piel de un adulto.

Especialistas coincidieron en que, más que juzgar o moralizar sobre la conducta de los chicos, hay que analizar el contexto en el que están creciendo: una cultura visual cargada hasta la saturación de imágenes relacionadas con el erotismo y la sexualidad.

La adolescencia es una etapa en la que los chicos comienzan a construir su identidad y a delimitar su propio espacio, lejos del mundo de los adultos. Para los médicos especializados, corresponde a la totalidad de la segunda década de la vida. El término *teenager*, en cambio, hace un recorte que va de los 13 a los 19 años de edad. En este proceso de descubrimiento de sí mismos, de la sexualidad y del mundo que los rodea, se juega un sistema de valores construido en base a cuatro actores: la familia, los medios de comunicación, el grupo de amigos y la escuela. El orden de preeminencia de uno u otro varía según los casos, pero lo que es seguro es que hubo un cambio radical respecto de la época en que los mandatos familiares representaban influencias determinantes". (Ale, Villanueva, & Del Franco, 2009)

Algunas características de los adolescentes de hoy en día son las siguientes: "Aparecen intransigentes en sus ideas, tienen un gran sentido del ridículo por lo que son muy sensibles a las críticas, más si son en público. Se encierran mucho en sí mismos dando vueltas y más vueltas a "sus problemas". No les gusta ser interrogados, sí el dialogo, se da un desbordamiento de la afectividad que les hace pasar de estados de tristeza a estados de euforia sin solución de continuidad y sin motivos aparentes. Esta es la razón de hacer las cosas cuando "me apetece". Necesitan a los amigos, comienzan las amistades mas intimas, no soportan los discursos, exigen sinceridad y autenticidad. Buscan en los padres y mayores modelos de autenticidad y lucha por ser mejores, necesitan y desean la vida en familia y el apoyo que esta les da, pero desde la autonomía y el respeto a su intimidad" (Cuevas, 2006).

Un profesor de enseñanza media, debe trabajar todos los días con jóvenes que se encuentran en esta etapa de la vida. La sicología es una herramienta demasiado útil al momento de enfrentar alguna situación desagradable para el alumno, el profesor y el curso. La comunicación, el respeto hacia el otro cuando éste quiere explicar su conducta son pequeñas cosas que brindan la comprensión. Es necesario que un profesor no imponga su autoridad frente a un adolescente, porque imponer en vez de solucionar un

problema, lo dificulta aún más. Pequeñas cosas son las que logran favorecer el clima dentro de una sala de clases, la humildad y el talento nunca serán opuestos, por lo tanto hay que trabajar con ambos siempre en paralelo.

Adolescencia Escolar

Para realizar buenas evaluaciones que cumplan con los objetivos establecidos es fundamental el análisis de la adolescencia escolar.

Las tareas, actividades de aprendizaje, actitudes y modales entre otras son los principales motivos de conflicto existentes en una escuela. El hecho de trabajar con jóvenes adolescentes dificulta aún más el trabajo. Existen muchos profesores que utilizan estrictas normas que en vez de favorecer el clima del aula lo fastidia aun más. Cuando esto ocurre y los profesores se resisten a la utilización de estrategias pedagógicas adecuadas para la edad adolescente, como no prestar atención a cosas insignificantes, no existe ni un mínimo grado de tranquilidad o sosiego en la sala de clases y de esta manera los objetivos educacionales no se llegan a cumplir. “Siempre que tiene lugar un nuevo aprendizaje existe una tendencia a exagerar o sobreactuar. Si recordamos nuestra propia adolescencia podremos comprender mejor la conducta característica de esta edad. Esta es una de las ventajas que tienen los maestros jóvenes; no están muy lejos de su propia adolescencia. Una vez que se empieza a comprender las causas de determinadas actitudes, el sentido del humor será lo suficientemente poderoso como para convertir un conflicto en potencia en una situación que pueda aprovecharse para obtener nuevos conocimientos” (Howard & Beauchamp, 1972, pág. 310).

3.2.5 Cognición

Definición de Cognición

“*Culto* Conocimiento, capacidad del ser humano para comprender por medio de la razón” (Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.)

“Entres sus sinónimos se apuntan: entender, comprender, saber, advertir, enterarse, averiguar... (Bertrán, 2007)”¹²

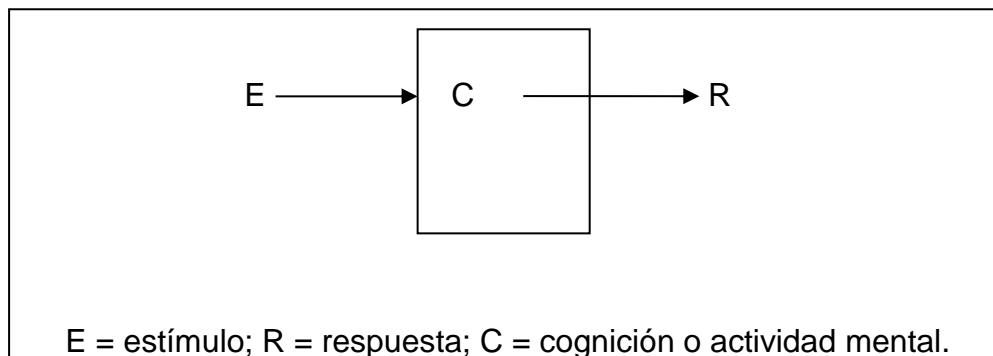
“La **razón**, mediante la cual nos diferenciamos de los brutos, por medio de la cual podemos conjeturar, argumentar, rebatir, discutir, conducir a término y formular conclusiones, es – por cierto – **común a todos, diferente por preparación, pero igual en cuanto facultad de aprender**” (Cicerón. De Legibus, I, 10, 30. En Abbagnano, N. Diccionario de Filosofía citado en Bermeosolo Bertrán, 2005, pág. 101).

La “**Cognición** corresponde a la etimología latina de los términos **conocimiento y conocer**. De acuerdo a los diccionario de la lengua, conocer es **captar o tener la idea de una cosa, llegar a saber su naturaleza, cualidades y relaciones mediante las facultades mentales**”.¹³ (Como aprenden los seres humanos, Bermeosolo, pág. 102). El énfasis no se pone sobre el proceso por el cual se adquiere la información, sino sobre la actividad mental o el pensamiento implicado en el conocimiento. (Rice, 2000, pág. 43)

¹² Algunas Taxonomías establecen importantes diferencias entre conceptos como los recién señalados, en un ordenamiento de menor a mayor complejidad (por ejemplo, **conocer y comprender**).

¹³ Para la RAE: **Cognición** (del latín cognitivo) = **conocimiento** (acción y efecto de conocer)

Cuadro N°4: “Presenta una imagen de la cognición. En esta visión, E representa el conjunto de estímulos o los efectos observables que el adolescente experimenta. R representa las respuestas del adolescente a esos estímulos. C es el pensamiento y la actividad mental que ocurre entre estímulos y respuestas. En esta visión, la cognición es todo aquello no observable por la mente – todos los procesos, actividades y unidades. El estudio del desarrollo cognitivo, entonces, es el estudio de cómo cambian estos procesos mentales con la edad”. (Rice, 2000, pág. 43)



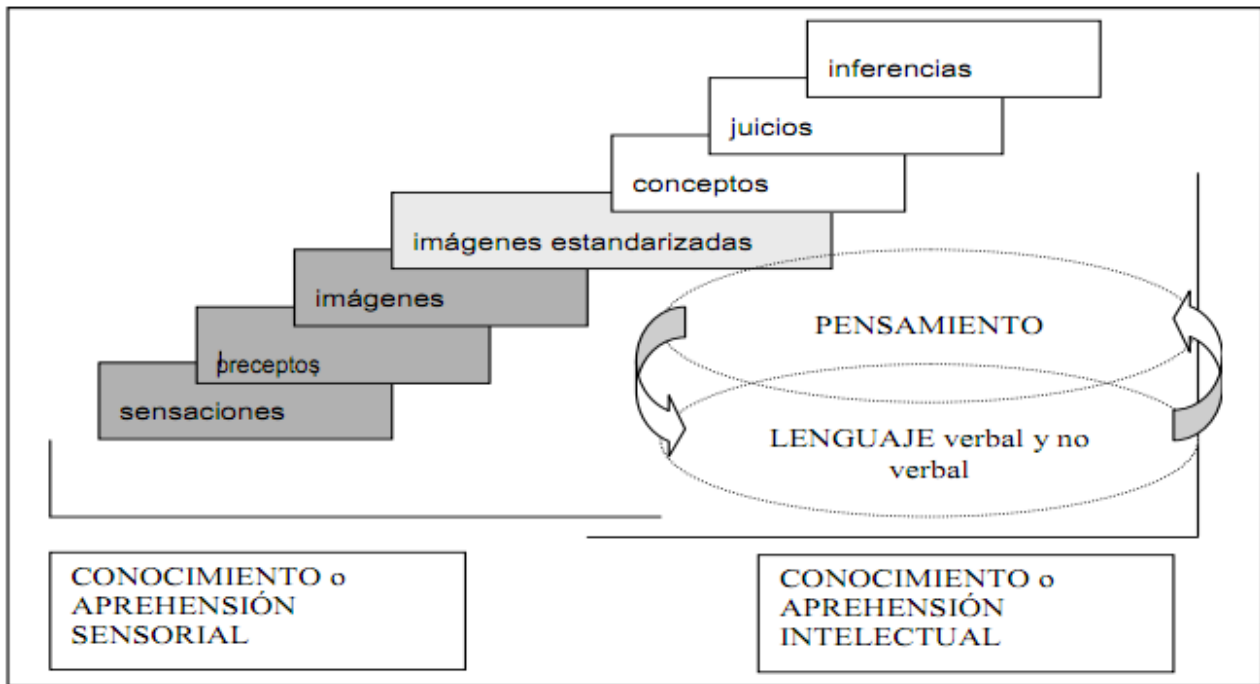
Etapas de la Cognición

“La psicología ha descrito una serie de etapas interdependientes, que corresponden a **diferentes momentos del procesamiento**. Estas etapas y procesos se remontan, en parte, al pensamiento de los filósofos griegos.

El cuadro N°5 grafica de manera simple, los principales aspectos o **etapas hipotéticas** de la cognición. Distinguiendo entre:

- **Conocimiento sensorial** (que poseen también los animales), y
- **Conocimiento o aprehensión intelectual** (específicamente humanos).

Cuadro N°5: Etapas de la cognición o de la aprehensión de la realidad”. (Bermeosolo Bertrán, 2005, pág. 108 y 109)¹⁴



Estas son etapas interdependientes, en diferentes momentos del proceso cognitivo; desde los datos de entrada aportados por los sentidos, pasando por todas las etapas de traducción, elaboración y almacenamiento para su eventual utilización posterior. Estas etapas pueden agruparse para efecto de sus estudios, en procesos cognitivos simples, y procesos cognitivos superiores.

“Cada una de estas etapas y procesos se explican a partir de etapas y procesos anteriores en la secuencia.

¹⁴ FUENTE: Bermeosolo J. (2007). Cómo aprenden los seres humanos, Mecanismos psicológicos del aprendizaje. Capítulo 5: Mecanismos Cognitivos de Aprendizaje, p.: 109

Por ejemplo, de la calidad de los juicios y conceptos depende el razonamiento, el tipo de inferencias. Los conceptos, a su vez, resultan más o menos nítidos y precisos, según la mayor o menor riqueza de imágenes y experiencias perceptuales que haya tenido el sujeto. Un alumno que no tenga claridad en algunos conceptos importantes de la materia que está tratando su profesor, difícilmente podrá entender la lógica subyacente a esos contenidos y “comprender la materia” (Bermeosolo Bertrán, 2005).

3.2.6 Metacognición

Definición de Metacognición

“Se trata de uno de esos conceptos que se ponen de moda de tanto en tanto en los contextos pedagógicos. Así ocurrió con éste hace algunos años, como antes había sucedido con los de **creatividad, autoestima, habilidades sociales** y, más tarde con **inteligencia emocional, inteligencias múltiples y constructivismo**... sin embargo, como suele suceder con muchas cosas que están en boga durante algún tiempo y luego se olvidan, resulta difícil valorar hasta qué punto esta noción ha tenido real acogida y aplicación en las salas de clase”. (Bertrán, 2007, pág. 108 y 206)

De todas maneras, se estima conveniente estudiar y recapacitar sobre dicho término, ya que esta investigación busca recalcar la “**capacidad de una persona de apartarse de su propia conducta, observarla, vigilarla y controlarla**” (Bertrán, 2007, pág. 207) identificando su estrategia o estilo que posee al momento de captar el conocimiento. La “metacognición es, a la vez, **conocimiento** de la propia cognición y **regulación** o control de la misma”. (Bertrán, 2007, pág. 207)

“Donald Meichenbaum y sus colegas describen la **metacognición** como la “conciencia que tiene la gente de su propia maquinaria cognoscitiva y de su funcionamiento” (Meichenbaum, Burland, Gruson y Cameron, 1985, citado en Woolfolk, 1999, pág. 267). “Metacognición” significa literalmente cognición sobre la cognición, o conocimiento sobre el conocimiento. Este conocimiento se utiliza para supervisar y regular los procesos cognoscitivos: el razonamiento, la solución de problemas, el aprendizaje, etc. Como la gente tiene distintos conocimientos y destrezas metacognoscitivas, difiere en lo bien y lo rápido que aprende (Brown, Branford, Ferrara, Campione, 1983; Morris, 1990, citado en Woolfolk, 1999, pág. 267).

La metacognición comprende tres clases de conocimiento: el conocimiento declarativo (que se refiere a uno mismo como estudiante, los factores que influyen en su aprendizaje y memoria, así como las destrezas, estrategias y recursos necesarios para realizar una tarea, es decir, saber *qué* hacer); el conocimiento procedimental (que atañe a *cómo* usar las estrategias, y el conocimiento condicional (que asegura que la tarea se complete y nos indica *cuándo* y *por qué* debemos aplicar los procedimientos y las estrategias)” (Schraw y Moshman, 1995, citado en Woolfolk, 1999, pág. 267)

Según Brown y Nelson (citado en Woolfolk, 1999, pág. 267), **el conocimiento metacognoscitivo permite regular el pensamiento y el aprendizaje gracias a tres destrezas esenciales:**

- planeación,
- supervisión y
- evaluación.

La *planeación* implica la toma de decisiones sobre cuánto tiempo dedicar a una tarea, qué estrategias emplear, cómo comenzar, qué recursos obtener, qué orden seguir, qué podemos leer superficialmente y a qué debemos conceder mayor atención, etc.

La *supervisión* es la conciencia de “como lo estoy haciendo”; esta destreza da lugar a preguntas de este tenor: “¿Tiene sentido?, ¿estoy tratando de ir demasiado rápido?, ¿estudie lo suficiente?”.

Por su parte la *evaluación* requiere hacer juicios sobre los procesos y resultados del pensamiento y el aprendizaje. “¿Debería cambiar de estrategia?, ¿debo buscar ayuda o dejarlo por ahora? ¿está concluido este trabajo (pintura, modelo, poema, plan)?” La aplicación de estos procesos no es fuerza consciente, pues debe ser automática, en especial en los adultos. Los expertos en el campo pueden planear, supervisar y evaluar de manera casi natural, y les cuesta trabajo explicar sus conocimientos y destrezas metacognoscitivas (Schraw y Moshman, 1995, citado en Woolfolk, 1999, pág. 267)

Este último punto es muy importante en la investigación, porque la evaluación requiere de reflexiones acerca de los procesos y resultados del aprendizaje. Esta propuesta se trata de una estrategia que se utiliza con el objetivo de identificar que instrumento de evaluación funciona o se adecua de mejor manera al estilo o método de aprendizaje del alumno.

Los instrumentos están compuestos de actividades didácticas y entretenidas (historietas, comics, sopa de letras, etc.) en su mayoría, y para su creación se tuvieron presente los IMEI.

Desde el punto de vista Metacognición, (Silva, 2001), toda experiencia en el desarrollo del pensar en general y, en particular del geométrico, parte del predecir, mediante la observación, la experimentación y la meditación logrando, de esa manera, concebir la geometría como una teoría rigurosamente establecida.

3.2.7 Evaluación

Evaluar permite obtener información sobre los procesos y los resultados del proyecto educativo. Es necesario evaluar con objetividad. La mayoría de los docentes ven la evaluación como un proceso para asignar notas. Cuantas veces se han escuchado llamados de atención hacia los estudiantes que van mal y han bajado sus calificaciones en las evaluaciones que realizaron; pero así como algunos docentes no se preocupan por entender el cómo o porqué los estudiantes salieron mal o ver si el proceso evaluativo que se realizó fue el más adecuado para la competencia que se quería desarrollar. Realmente no se deberían cuantificar resultados, sino detectar e investigar el desarrollo evaluativo que se está realizando con una retroalimentación efectiva, logrando que el profesor no solo se centre en que aprenden los estudiantes, sino también en cómo aprenden, teniendo en cuenta que ellos sean cada vez más convincentes de sus propios procesos.

“Esencialmente, la evaluación consiste en un proceso de formación de juicios de valor acerca de ideas, soluciones, métodos, obras, materiales, programas, procesos, productos, etc., según propósitos u objetivos previamente determinados” (Bloom, 1956; 1969 citado por Toledo, 1993, pág.25). De acuerdo con esto, todo proceso evaluativo necesariamente depende de 4 elementos constitutivos (Toledo, 1993):

- a) la persona que evalúa o evaluador,
- b) los objetos evaluativos o las entidades que apelan a juicios de valor (ideas, obras, procesos, etc.),
- c) el criterio, propósito, objetivo, standard que además de referirse al mismo contenido o naturaleza del objeto evaluativo, lo antecede, y
- d) el juicio de valor o resultado de la evaluación, que nace de la comparación que hace el evaluador entre el objeto evaluativo y el criterio (Tenbrink T. , 2006).

“A mayor semejanza, entre el criterio y el objeto evaluativo, mayor éxito y mejores juicios y viceversa” (Toledo, 1993, pág. 25)

Según Tenbrink (2006) “*Evaluación* es una de esas palabras que pueden tener muchos significados; parece decir algo distinto para cada persona”.

En el cuadro N° 6, se comparan las respuestas obtenidas de dos grupos de profesores –en prácticas y en ejercicio- al pensar en el término de evaluación.

Cuadro N°6: Frecuencia de las respuestas dadas por dos grupos de profesores en práctica y en ejercicio a la pregunta “¿Cuáles son las primeras palabras que le vienen a la mente cuando piensa en el término Evaluación?”

Profesores en prácticas	Profesores en ejercicio
Test Calificaciones Realizaciones Injusticia Juicio	Test Medición Calificaciones Notas Invasión de la Intimidad

La respuesta más popular para los dos grupos fue “test”. Pero aplicar test no es evaluar. Otra respuesta frecuente fue “calificar”. Esto se acerca mucho al significado de *evaluación* y, sin embargo, la evaluación es algo más que la calificación. Es verdad que el proceso de evaluación implica test, notas, exámenes, etc.; sin embargo, ninguno de estos conceptos define la *evaluación* claramente. Es de notar que dos de las respuestas se refieren a los aspectos negativos de la evaluación: “injusticia”, “invasión de la intimidad”: estas respuestas dan testimonio de la popularidad de muchos argumentos que se centran en el mal uso de la evaluación, y sirven más para distorsionar que para clarificar su significado; la divulgación de la idea de que se hace *mal uso* de los procedimientos de evaluación lleva a perder de vista el hecho de que *la evaluación es una parte importante y fascinante de la actividad diaria del profesor*. (Tenbrink T. , 2006)

Los buenos profesores están buscando constantemente nuevos métodos para exponer sus materias, y a la vez formas innovadoras de evaluar, ya que sin evaluación sería sumamente difícil enseñar.

Según Tenbrink (2006) define evaluación como: “el proceso de obtención de información y de su uso para formular juicios que a su vez se utilizarán para tomar decisiones”.

“Esta definición final pone el énfasis en el hecho de que la evaluación es un proceso que utiliza la *información* para formular *juicios* y tomar *decisiones*.”

Las decisiones educativas se toman sobre la base de unos juicios, y los juicios, a su vez, se emiten sobre la base de una información. La interdependencia de estos tres conceptos (decisiones, juicios, información) define esencialmente la *evaluación*; por tanto, el entendimiento claro de estos conceptos y su interdependencia es un requisito indispensable para entender los detalles del proceso de evaluación”. (Tenbrink T. , 2006, pág. 19)

3.2.7.1 Proceso de Evaluación

La evaluación es un acto de conciencia acerca de la práctica educativa, no es solo la asignación de calificaciones; es un acto de mejoramiento del proceso educativo, es decir, es un acto pedagógico, un autoanálisis de la práctica pedagógica del profesor. La evaluación, antes que ser un problema es un asunto de índole ética.

Por parte de los profesores, como se dijo anteriormente, la evaluación es la aplicación de pruebas y la asignación de calificaciones. Vista de esta manera se podría decir que es una actividad terminal del proceso de Enseñanza – Aprendizaje, un instrumento frívolo utilizado para la comprensión y explicación del proceso educativo y su papel ha sido el de asesorar el rol administrativo de las instituciones educativas.

Al momento de pensar en la evaluación, se debería pensar en evaluar para obtener información relevante del aprendizaje del estudiante, para luego reflexionar sobre la práctica educativa, investigarla y volver a planificarla. De esta manera se deberían definir significados pedagógicos y sociales. Es fundamental saber cómo los estudiantes progresan en su conocimiento; en la medida en que los profesores tengan mayor información de sus alumnos, realizarán mas profesionalmente su tarea pedagógica.

La evaluación es investigar, es el análisis de los procesos didácticos, es reflexión del proceso de formación de los sujetos. La evaluación es una práctica mediadora del desarrollo curricular.

A continuación se definirán las fases de la evaluación, pero primero que todo se debe reconocer la necesidad de formular juicios y tomar decisiones antes de considerar la necesidad de obtener información.

La evaluación está definida en tres fases “(1) Preparación: disponerse para evaluar, (2) Recogida de datos: obtener información precisa y (3) Evaluación: formar juicios y tomar decisiones”. (Tenbrink, 1997, pág. 22)

Tenbrink (1997) explica el Proceso de Evaluación de las 3 fases en 10 pasos (ver Cuadro N° 7: Proceso de Evaluación) que siguen a continuación:

Primera fase: Preparación

Paso 1: Especificar los juicios a emitir y las decisiones a tomar

La importancia de indicar qué decisiones se deben tomar no se pueden exagerar (M. C. Alkin, citado en Tenbrink, 1997, pág. 22) incluye este paso en su definición de evaluación; él define evaluación como “el proceso de reconocer las áreas de decisión importantes, seleccionar la información apropiada y recoger y analizar la información para transmitir los datos que ayudan a los que toman las decisiones para seleccionar entre alternativas”. Si no se especifican las decisiones que se deben tomar, es difícil determinar con precisión qué clase de información se necesita.

Paso 2: Describir la información necesaria

Cuando con más precisión se pueda describir la información necesaria, tanto más capaz se será de seleccionar el método más apropiado para obtenerla.

Paso 3: Localizar la información disponible

Cuando “cierta” información está disponible, y es el tipo de información que uno necesita, y es muy posible que sea precisa hay que usarla.

Paso 4: Decidir cuándo y cómo conseguir la información necesaria

Se deben establecer un plan que especifique cuándo y cómo se va a obtener la información, Ejemplo: poner fechas para una prueba y pedir a los alumnos que vengan preparados para contestar preguntas sin ayuda de sus apuntes y libros.

Paso 5: Constituir (o seleccionar) los instrumentos de recogida de información disponibles para el profesor (test, observación, interrogación y análisis de proyectos y tareas)

Segunda fase: Recogida de datos

Paso 6: Obtener la información

Para obtener información es necesario utilizar instrumentos de observación.

La observación es una técnica de recogida de información muy importante, pero se requiere una gran concentración y habilidad para obtener una información válida y fiable en el proceso de observación. Para utilizar la información como un medio positivo de recogida de información, se debe utilizar los mejores instrumentos de observación disponibles y estar muy familiarizado con su empleo; observar constantemente, verificando la información obtenida comparándola con otra que ya se tenga.

Paso 7: Analizar y registrar la información

Después de obtenida la información se debe analizar para comprobar su precisión y entonces anotarla. Analizar la información solo quiere decir averiguar todo lo que se pueda sobre ella, que pueda ser importante al usarla para formular juicios. Esta información complementaria debería registrarse junto con la información evaluativa (junto con las puntuaciones de los test, observaciones, entre otras).

Tercera fase: Evaluación

Se formulan juicios y se toman decisiones y se resumen y dan a conocer los resultados de la evaluación.

Paso 8: Formular juicios

La formación de juicios se comienza por comparar la información que se posee (por ejemplo, las puntuaciones de un test) con algún punto de referencia; sobre la base de esta comparación se emiten juicios estimativos y predictivos.

Paso 9: Tomar decisiones

Tomar decisiones es un proceso más complejo que el de formular juicios. Un sistema de toma de decisiones en la clase debería tener las características siguientes:

- Sencillez: debe ser fácil y no consumir demasiado tiempo al profesor.
- Flexibilidad: debe ayudar a tomar decisiones complejas que encierran muchos tipos de acción alternativos (por ejemplo: ¿Qué serie de libros de lenguaje se debe usar en preescolar y hasta sexto curso?), así como decisiones simples que contengan pocos tipos de acción (por ejemplo.: ¿A quién debo seleccionar para un concurso de oratoria?)
- Objetividad: debe ayudar al agente de la decisión a ser objetivo en su elección entre alternativas.

Una decisión es una elección entre tipos de acción alternativos. Un sistema de toma de decisiones debería ayudar a poner el énfasis en las semejanzas y diferencias existentes entre las diversas alternativas para que la elección sea más fácil.

Paso 10: Resumir y dar a conocer los resultados de la evaluación

Muchas veces se pide a los profesores que informen sobre su evaluación a otros. Los padres, el resto del claustro y la dirección, y los mismos estudiantes, tienen interés en saber lo que ha descubierto cada profesor. Las notas son un sistema condicionado de dar a conocer los resultados de la evaluación. Las reuniones de padres y profesores, las

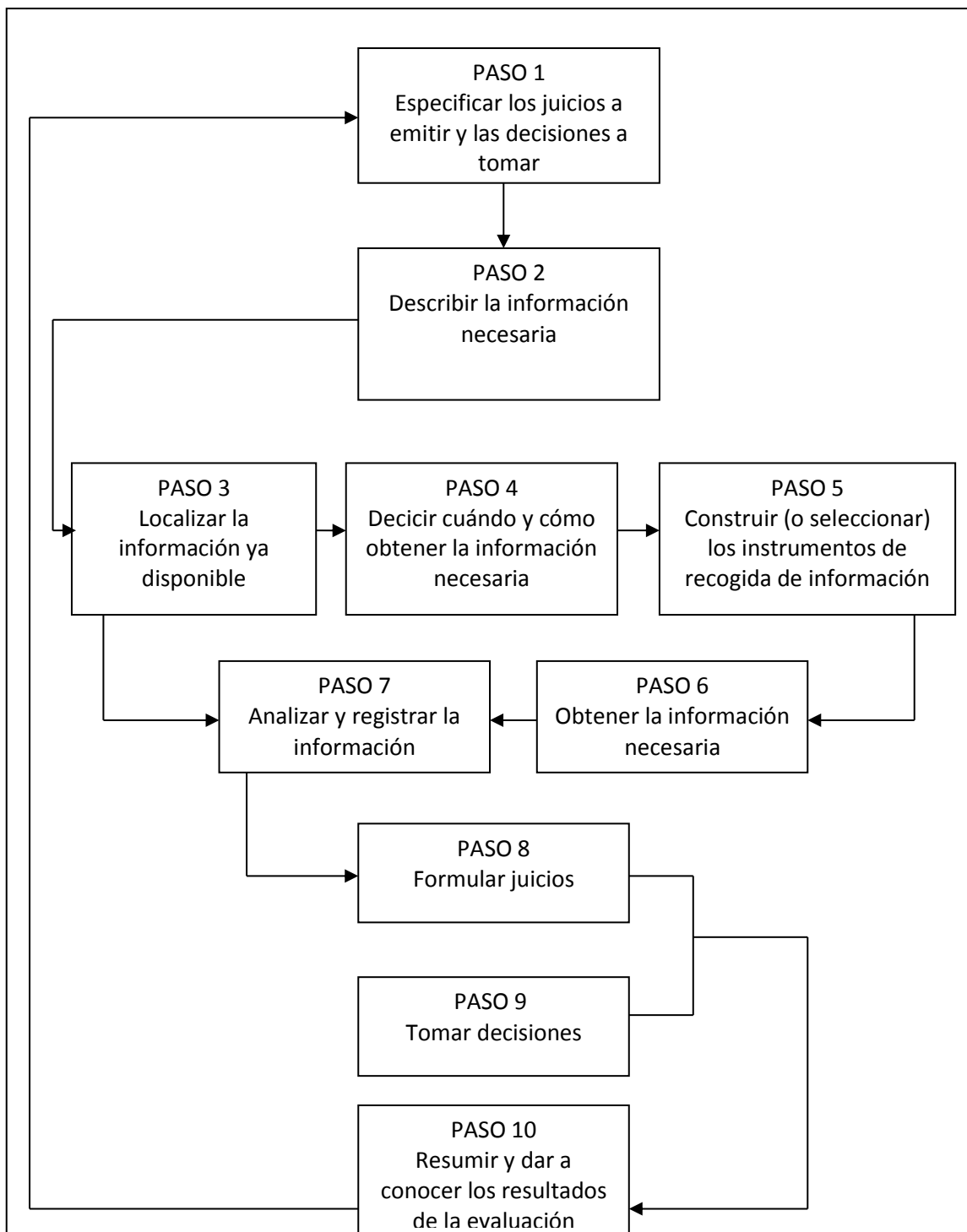
cartas y una ficha acumulativa son otras maneras en que se puede informar sobre dichos resultados.

Las siguientes preguntas son las planteadas por los profesores sobre la información de los resultados de la evaluación. ¿Quién tiene derecho a saber los resultados de la evaluación?, ¿Cómo se deben dar las calificaciones?, ¿Qué debo hacer en una reunión con los padres?, ¿Cómo debo constatar una llamada telefónica de un padre pidiendo información sobre su hijo?

En el Cuadro N° 7 hay una flecha del paso 10 al paso 1. No es raro en absoluto que un resumen de los juicios y decisiones indique la necesidad de emitir más juicios y tomar más decisiones, y así todo el proceso empieza otra vez.

Para evaluar “es necesario tener claro cuál o cuáles son los propósitos de la evaluación. Cuáles son las intenciones del evaluador al realizar el proceso de la evaluación y para qué se utilizarán los resultados de la evaluación” (Toledo, 1994, pág. 140). En relación a lo anterior se describen los propósitos evaluativos.

Cuadro N° 7: Proceso de Evaluación¹⁵.



¹⁵ FUENTE: Tenbrink (1997) evaluación Guía práctica para profesores. Capítulo 1: El Proceso de Evaluación. P.:30.

3.2.7.2 Propósitos y Funciones de la Evaluación Educativa

Es reconocido establecer medidas correctas para un buen procedimiento de evaluación objetiva. Los resultados logrados por los estudiantes se deben valorar en función a sus competencias adquiridas para su desempeño futuro, pues para ello se realiza un sistema de control de calidad, ya sea proporcionar un material de estudio antes de continuar con las unidades que siguen, facilitar el aprendizaje del estudiante, juzgar el progreso del alumno, tomar decisiones acerca de que métodos y materiales a utilizar en la instrucción, etc. Así la evaluación debe estar orientada hacia la puesta en práctica de las tres funciones de la evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa, quienes desempeñan un rol importante como medio de información para retroalimentar el proceso educativo que se desarrolla en el aula y la valoración de los aprendizajes de los estudiantes.

Según Toledo (1994), básicamente los propósitos educativos son tres:

a) El Propósito **Diagnóstico** está referido a la intención de verificar las conductas de entrada o prerrequisitos al comienzo del proceso. Habitualmente ocurre al inicio del desarrollo de una unidad de aprendizaje para determinar las “lagunas” que presentan los alumnos al comienzo, si conocen el lenguaje que usa el profesor. Se aplican instrumentos para determinar estos “vacíos”, los datos obtenidos se expresan en puntajes, los alumnos no son calificados. Esto permite que el profesor reorganice su unidad al inicio y comience a desarrollarla según las necesidades de sus alumnos. Esto se hace al comienzo de cada unidad, por lo que no necesariamente será al comienzo de un semestre o un año.

b) El Propósito Evaluativo **Formativo** es sinónimo de remedial, de mejoramiento de una situación. Permite la modificación del proceso si este no está alcanzando los objetivos propuestos. El profesor y el alumno pueden darse cuenta de cómo está avanzando este último, qué carencias tiene, qué apoyo, ayuda de orientación necesita. La evaluación formativa también está referida a los medios materiales que utiliza el profesor

y a las estrategias que desarrolla, en cuanto a cómo ellas facilitan o retardan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así entendida, el profesor tiene una intención formativa cuando recoge información para efectuar revisiones destinadas a optimizar el proceso que está desarrollando (Toledo, 1994, pág. 141).

Para esto usa diferentes instrumentos de medición del rendimiento académico y los resultados de su aplicación lo expresa en puntajes, los que señalan al alumno su nivel de logro y las carencias que debe remediar.

Esto significa que, cuando se realiza evaluación con propósito formativo y se detecta que el alumno no aprendió, lo importante es realizar otra actividad diferente de la primera, ya que podría ser otro el estilo de aprendizaje de los alumnos que no aprendieron.

c) El Propósito Evaluativo **Sumativo** es una idea terminal, cuando el profesor decide verificar qué se ha logrado finalmente. Generalmente ocurre al final del desarrollo de una unidad de aprendizaje o de un curso. Ya se ha agotado la intención formativa y es necesario acabar el proceso. La información que entregan los instrumentos de medición educacional se expresan en puntajes, pero este puntaje es traducido a calificación. Cada vez que el profesor asigna una calificación, está mostrando una intención sumativa.

Según las funciones evaluativas educacionales se refieren al uso y tipo de juicio que se hace acerca de las informaciones o datos obtenidos a través de los instrumentos de medición aplicados. Por lo tanto, entre propósitos y funciones existe una gran relación puesto que los primeros son las **intenciones** o deseos que motivan al evaluador en la consecución de un dato y las segundas son la parte operativa, evidenciable del propósito, que es lo que se **hace** con los datos.

Las funciones evaluativas más importantes son: diagnosticar, comparar, clasificar, motivar, orientar, contestar, supervisar, calificar, seleccionar. Juzgar, decidir, predecir.

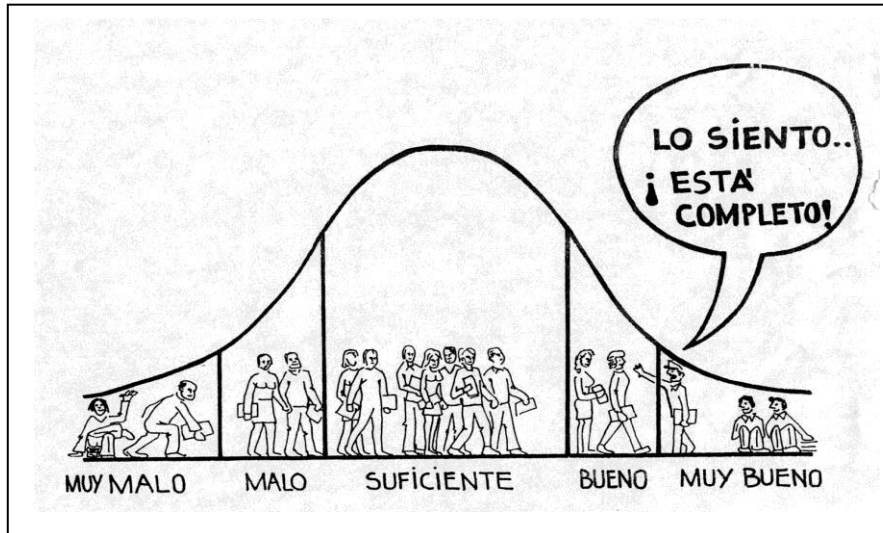
3.2.7.3 Modelos Evaluativos del Aprendizaje

Cuando se evalúa es necesario establecer un marco de referencia o un patrón de comparación. En el contexto del aprendizaje existen dos modelos que han estado siempre presentes y se han usado en la escuela y en general en el Sistema Educativo Chileno (Toledo, 2000, pág. 82):

MODELO PSICOMÉTRICO

Está basado en el modelo matemático de “la curva normal” y en el modelo teórico de la psicología diferencial que enfatiza las diferencias individuales...El sujeto se compara con el grupo y en ese contexto puede ser calificado. La evaluación es eminentemente sumativa y sirve para seleccionar, clasificar, comparar, controlar y calificar a los alumnos. No se atiende a cada alumno en particular, sino que cada uno avanza de acuerdo a sus aptitudes y como son distintos, los resultados al final del proceso de enseñanza-aprendizaje, serán también diferentes para cada uno. Existe una estrecha relación entre la aptitud del alumno y su rendimiento académico. Lo normal para muchos profesores, es que un tercio del curso repruebe la asignatura, un tercio tiene calificaciones mediocres y otro tercio buenas calificaciones. El grupo está dando la “norma”. En pocas palabras, “*se selecciona el talento*”. Como lo muestra el Cuadro N°8.

Cuadro N°8: Curva normal

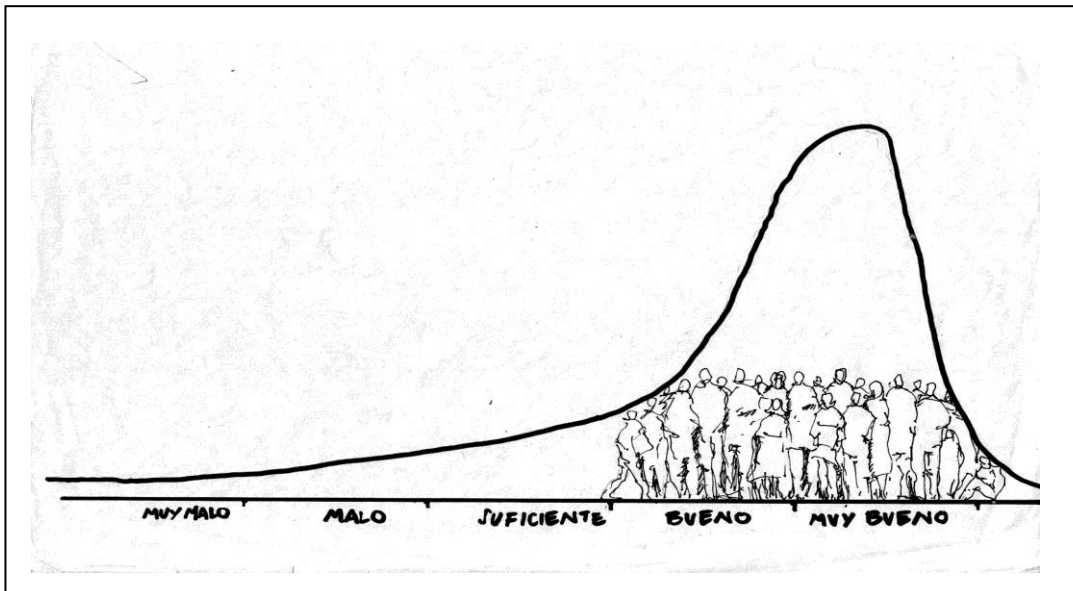


MODELO EDUMÉTRICO

La base teórica está en la psicología del aprendizaje. Vale decir, es importante la influencia del entorno en el aprendizaje. Es verdad que el alumno tiene aptitudes propias, pero su rendimiento académico no depende de ellas. Todos los alumnos de un curso pueden aprender con excelencia, tener un alto porcentaje de logro de objetivos con un buen porcentaje de rendimiento académico, si se le da a cada uno el tiempo y las condiciones necesarias para aprender (Carroll 1963, Bloom 1971, Block 1971 citado por Toledo 1994, citado en Toledo 2000). El sujeto no es comparado con el grupo, sino que se establecen de antemano criterios de excelencia para el logro de objetivos y el docente es el encargado de organizar diversas actividades para ayudar al alumno donde lo necesita, y provocar su aprendizaje de acuerdo a los criterios señalados. Esto significa otorgar diversos tiempos de aprendizaje, mejorar la calidad de la instrucción, ser profesor matemagénico (que genera aprendizaje, que ayuda a cada alumno a aprender, a descubrir cómo aprende, cómo utiliza nemotecnias o estrategias diversas para aprender), utilizar la evaluación con propósito diagnóstico, formativo y sumativo, para motivar, orientar y supervisar preferentemente. Al final del curso, independientemente de su

aptitud, todos los alumnos aprenden y tienen un buen rendimiento académico. En pocas palabras “se forma el talento”. El siguiente Cuadro N°9 gráfica este modelo.

Cuadro N°9: Modelo edumétrico (se forma el talento)



MODELO EVALUACIÓN AUTÉNTICA

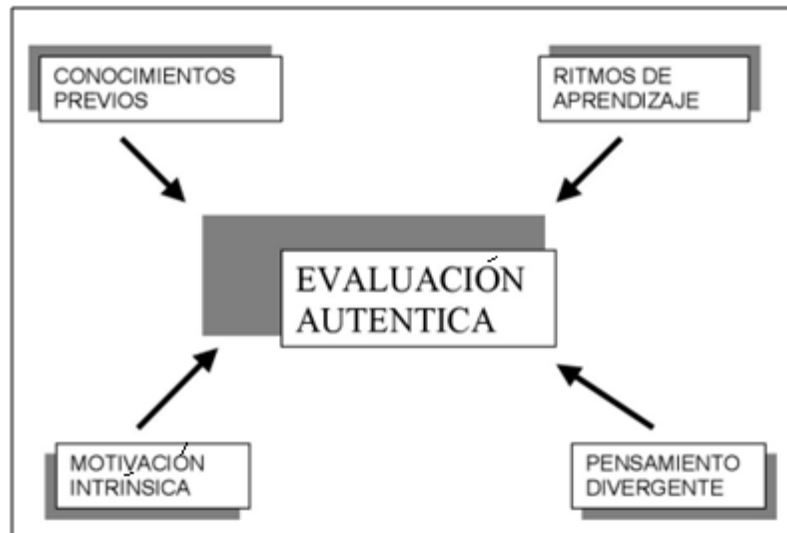
La evaluación auténtica plantea nuevas formas de concebir las estrategias y procedimientos evaluativos muy diferentes a las que han predominado en nuestros sistemas educativos. Se trata de una evaluación centrada mayoritariamente en procesos más que en resultados e interesada en que sea el alumno quien asuma la responsabilidad de su propio aprendizaje y por ende utilice la evaluación como un medio que le permita alcanzar los conocimientos propuestos en las diferentes disciplinas de una educación formal.

Collins (1995) (citado en Ahumada, 2005) plantea que esta forma de evaluación se “concibe como un proceso colaborativo y multidireccional, en el cual los alumnos se autoevalúan, son evaluados por sus pares y por el maestro y este a su vez aprende de y con sus alumnos.”

Como lo señala Condemarín y Medina (2000) (citado en Ahumada, 2005) “la evaluación auténtica se basa en la permanente integración de aprendizaje y evaluación por parte del propio alumno y sus pares, constituyéndose en un requisito indispensable del proceso de construcción y comunicación de significados”.

La evaluación auténtica se constituye así en una instancia destinada a mejorar la calidad y el nivel de los aprendizajes, de aquí entonces surge la función o propósito principal de una evaluación alternativa en el sentido de ser un medio que intenta aumentar la probabilidad de que todos los estudiantes aprendan. En este sentido, se considera la evaluación como un aspecto inseparable de la enseñanza y del aprendizaje constituyéndose en una acción destinada a regular los aprendizajes; es decir, que los estudiantes eleven sus niveles de comprensión asegurando su permanencia y posterior aplicación (Cuadro N°10)

Cuadro N°10: Condiciones y supuestos de una evaluación auténtica (original).



3.2.7.4 Instrumentos de Medición Educativos (IME)

Al momento de evaluar, es necesario utilizar ciertos instrumentos que nos faciliten obtener la información adecuada del estudiante. Ésta debe ser de óptima calidad, donde el profesor afirme a través de evidencias validas y concretas el aprendizaje de sus alumnos, si éste adquirió las competencias necesarias de los objetivos educacionales requeridos. Luego realizar una retroalimentación si lo necesita, dependiendo de las necesidades del estudiante.

“Un IME, prueba o test es como aparece en la literatura, es un conjunto de preguntas, ítem o reactivos estructurados con orden lógico, los que presentados al alumno en forma oral o escrita, pretenden evidenciar el aprendizaje de éste a través de sus respuestas que pueden ser orales, escritas o de ejecución. Así entonces las pruebas pueden ser, según la forma de respuesta del alumno, oral, escrita y de ejecución” (Toledo, 1994, pág. 165)

Construcción de una Prueba

Para lograr construir una prueba con información válida y confiable es necesario obtener las características métricas necesarias que entreguen las competencias logradas por el alumno. Las pruebas se usan para evaluar el conocimiento, de esta forma el profesor asegurara la eficacia y calidad en los resultados.

Para construir un instrumento de medición educativo se deben seguir las siguientes etapas (Toledo, 1994, págs. 172-177):

1. Diseño del Instrumento: Hacer un diseño, es hacer una planificación de la prueba, es delimitar el contexto. Esto significa:

- Especificar el tipo de prueba

- Especificar la unidad de aprendizaje cuyo logro se medirá.
- Establecer el número de alumnos que rendirá la prueba
- Determinar el propósito evaluativo (diagnostico, formativo y sumativo)
- Hacer un listado de los objetivos que serán medidos.
- Fijar el número de preguntas de la prueba.
- Relacionar los objetivos con el número de preguntas de la prueba.

Cada uno de estos puntos, permite que el profesor logre identificar lo que realmente quiere y puede medir.

Cabe destacar que en esta etapa no se elaboran las preguntas, sino que se identifica la cantidad de ellas y la relación que tienen con los objetivos.

2. Elaboración del Instrumento: significa que:

- a) Elaborar las Preguntas o Ítems: Aquí es donde se escriben las preguntas o ítems. Los ítems deben dar oportunidad al alumno para que demuestre la conducta que aparece en el objetivo.
- b) Validar las Preguntas: Después de elaborar las preguntas o ítems, estas deben ser validadas por el profesor. Para esto, se necesita trabajar con un experto en la asignatura, con el jefe de departamento o jefe de UTP, para que valide si se cumple el objetivo educacional que se quiere medir.
- c) Elaborar la Prueba Formal: Una vez seleccionadas las preguntas, se deben ordenar para imprimir. Pero ordenar las preguntas es obviamente seguir la secuencia que tienen los objetivos desarrollados en la unidad de aprendizaje. Es de suponer que el mismo procedimiento lógico que se siguió en la sala de clases, lo siguió el alumno para estudiar y lo seguirá el profesor para hacer la prueba.

Además de las preguntas de prueba, debe llevar las instrucciones por ejemplo el número de preguntas, el tiempo y la forma de respuesta, el puntaje de cada pregunta, el tipo de pregunta, la forma de corrección y otras como las instrucciones administrativas.

3. Aplicación de la Prueba: Una vez impresa la prueba, se aplica a los alumnos en la sala de clases.

La situación de prueba, que es una medición, debe ser la más tranquila posible, y será más exacta mientras más relajado esté el alumno y no lo alteren factores ambientales. El profesor debe leer las instrucciones, aunque estén escritas en la prueba, también debe prevenir situaciones de copia, indicando a los alumnos que guarden todo tipo de material ajeno a la prueba. Después de dar todas las instrucciones, escribe el tiempo de inicio y término quedando a vista de los alumnos.

4. Corrección de la Prueba: Posterior a la Aplicación de la prueba, viene el proceso de corrección, que es, verificar si el alumno ha emitido respuestas correctas, y asignar los puntajes a dichas respuestas.

Cada tipo de prueba se corrige de distintas formas, según sea el tipo de ella. Es necesario tener una pauta de corrección para comparar con las respuestas de los alumnos y asignar los puntajes correspondientes. De esta forma se evita el efecto halo, que es el prejuicio que tiene el profesor hacia determinados alumnos.

5. Análisis de la Prueba: Es necesario analizar las respuestas antes de asignar las calificaciones. Esto es, establecer las tendencias de las respuestas ¿todos los alumnos responden todo?, ¿qué pregunta no fue respondida?, ¿existen errores que se repiten en las respuestas?, ¿Cuál fue la variación de los puntajes?

Las pruebas entregan puntajes, estos deben ser tratados estadísticamente para tomar decisiones y cumplir las funciones evaluativas.

6. Calificación: Cuando se tienen los puntajes para cada alumno después de corregir y analizar la prueba, es el momento de tomar decisiones. Estas decisiones se refieren a determinar si el alumno logró o no los objetivos que medía la prueba.

Si el propósito evaluativo al aplicar el instrumento era diagnóstico, se darán a conocer los puntajes a cada alumno y se comunicará a cada uno los vacíos que necesita llenar.

Si el propósito evaluativo fue formativo, también se darán a conocer los puntajes a cada alumno, se les comunicarán sus carencias y se dará la orientación necesaria y las actividades que el alumno debe realizar para remediarlas.

Si el propósito evaluativo es sumativo, es necesario transformar los puntajes a calificaciones, para ello existen distintos procedimientos según sea la prueba utilizada.

Para construir cualquier instrumento de medición educativo, es necesario seguir cada una de las etapas mencionadas.

Los instrumentos que se presentan en la investigación, como se menciono anteriormente, son guías de trabajo que contienen actividades tradicionales e innovadoras, siendo estas últimas las que proponen fomentar de manera didáctica el análisis y el pensamiento. Es necesario tener claro y distinguir cada una de las etapas que propone el autor, para poder formular instrumentos de calidad, validados por expertos de la educación. Los instrumentos creados e implementados son guías de trabajo en clases, que evalúan los “procesos” que va teniendo el alumno durante el logro de cada objetivo, no se proponen pruebas que verifiquen si el alumno ha emitido respuestas correctas, al contrario, se proponen guías formativas que faciliten el aprendizaje para el estudiante.

Aquí el rol del profesor es muy importante, porque en base al trabajo realizado en conjunto (profesor-estudiante), se van descubriendo nuevas ideas y estrategias que pueden servir para la creación de posteriores instrumentos innovadores a implementarse en próximos contenidos.

Esta investigación deja hincapié para seguir indagando en temas que involucren situaciones de evaluación, creación de instrumentos que evalúen en base a calificaciones, nuevas guías que fomenten el aprendizaje significativo en base a experiencias concretas.

3.2.7.4.1 IME Tradicionales

La palabra “tradicional” se utiliza como cualidad de todo aquello que tenga que ver con las tradiciones de una comunidad. En las instituciones educativas de nuestra sociedad, en el ámbito de la Matemática se siguen utilizando estrategias pedagógicas que han perdurado a lo largo de los tiempos, ya que por ser una ciencia exacta, muchas propiedades, definiciones y demostraciones que fueron descubiertas hace muchísimos años atrás, siguen siendo enseñadas y aplicadas en las escuelas.

Se denominan pruebas “tradicionales” a las que se han usado habitualmente en la escuela para medir el rendimiento académico de los alumnos...Estas pruebas son: la interrogación oral, la prueba de ensayo y desarrollo, prueba objetiva. (Toledo, 2000, pág. 105)

Se definen las pruebas tradicionales de la siguiente manera:

a) Interrogación oral: se denomina así por la forma de respuesta. El alumno lo hace en forma oral apoyándose en todas sus características personales, tales como desplante,

habilidad verbal, habilidad histriónica, etc. El docente escucha la respuesta del alumno y asigna puntaje según la calidad de la misma. (Toledo, 2000, pág. 105)

b) La prueba de ensayo o desarrollo: como lo denominan habitualmente los alumnos, es una prueba escrita que tiene pocas preguntas, y permite al alumno mostrar su capacidad de análisis, de síntesis y el logro de procesos mentales elevados. Cuando está bien estructurada puede tener muchas ventajas que favorecen la retroalimentación del aprendizaje (Toledo, 2000, pág. 105). La principal desventaja de esta prueba es la cantidad de tiempo que necesita el profesor para corregir. (Toledo, 1994, pág. 190)

c) La prueba objetiva: es una prueba de lápiz y papel, con gran cantidad de ítem (30-40), estructurada de tal forma que la respuesta del alumno es una marca que indica una elección entre varias respuestas posibles. Dada la estructura de sus ítems permite medir las categorías del dominio cognitivo de conocimiento, comprensión, aplicación y análisis. Puede ser aplicada en forma colectiva a muchos alumnos y su corrección es totalmente objetiva, puede resultar muy válida y confiable y los resultados pueden ser analizados estadísticamente para medir la validez, la confiabilidad, la dificultad y la discriminación de la prueba. Presenta una variedad de preguntas, los más utilizados son los ítems de: completación, verdadero/falso, términos pareados, selección múltiple simple, sección múltiple con requisitos y multi-ítem. Cada uno de ellos debe ser elaborado cuidadosamente para que resulten claros y midan realmente lo que se quiere medir. (Toledo, 1994, pág. 193)

También puede catalogarse como tradicional la lista de cotejo y la escala de clasificación o apreciación, aunque se ha sugerido su uso con bastante frecuencia en el contexto de la Reforma Educacional para medir diversas capacidades en el alumno. (Toledo, 2000, pág. 105)

d) Lista De Cotejo (corroboración): es un procedimiento sistemático para obtener información de una actuación observable. Frente a esa actuación el observador debe expresar un sí o no. Es un método para registrar si una competencia está presente o ausente, o si una acción se efectuó o no. Son especialmente útiles para medir aquellas destrezas que pueden desglosarse en una serie de acciones específicas. Sirve también para evaluar productos, en ese caso se verifica si cada una de las características que debería tener el producto están presentes o no. (Toledo, 1994, pág. 181)

e) Escala De Clasificación: es una secuencia ordenada de acciones que el alumno debe realizar considerando la frecuencia con que ocurren o el grado en que la actuación se presenta. Es similar a la lista de cotejo en cuanto a la elaboración de los ítems. Pero en este caso, para cada actuación del alumno se establece una graduación. Así entonces existen tres tipos de escalas de clasificación: *Escala de clasificación numérica*, los grados están constituidos por números 1-2-3; 1-2-3-4; 1-2-3-4-5, los que señalan la calidad de lo que se está calificando, ordenado de lo malo a lo bueno; *Escala de clasificación gráfica* que puede utilizar dos tipos de graduación, una referida a la calidad del alumno (malo, regular, bueno; malo, regular, bueno, muy bueno; muy malo, malo, regular, bueno, muy bueno) y otra referida a la actuación, ocurre (nunca, a veces, siempre; nunca, a veces, generalmente, siempre; nunca, rara vez, a veces, generalmente siempre), esta escala se usa preferentemente con un propósito formativo para medir el dominio afectivo, ya que no permite calificación, sólo establece la calidad y podría ser muy subjetiva la asignación del concepto, puede utilizarse para resumir la actuación del alumno, después de haber aplicado la misma lista de cotejo en forma sucesiva; y la *Escala gráfica descriptiva*, que recurre a frases descriptivas para cada uno de los ítems, las descripciones son esbozos del comportamiento del alumno, resulta difícil hacerlas y aplicarlas, pero de las tres escalas mencionadas es la más subjetiva en su aplicación. (Toledo, 1994)

3.2.7.4.2 IMEI

Todo aquello capaz de generar una idea, un pensamiento, un aporte, algo nuevo e interesante se dice ser innovador. Consiste en una nueva manera de hacer las cosas. En el ámbito de las Matemáticas suele parecer más complejo crear nuevos métodos o estrategias que logren captar la atención del estudiante. Pero existen muchos contenidos que pueden y deben ser enseñados de manera entretenida, como por ejemplo: la geometría, los números, las potencias, etc. Es imprescindible inculcar a los jóvenes que el verdadero sentido de las matemáticas está en su imaginación. Esta ciencia siempre ha estado presente en todos lados, en nuestro entorno, en la naturaleza y en los aportes del ser humano. La difícil tarea para un profesor de Matemática, es lograr que sus alumnos logren apreciar tanta perfección que existe en nuestro alrededor.

Los IME Innovadoras son aquellas en donde el docente evalúa con medios novedosos al alumno, y le permite registrar el grado en que aprendió, ya sea de forma grupal o colectiva.

Los recursos didácticos y los IME pueden ser usados con una doble finalidad, esto es como facilitadores de aprendizaje y como procedimientos de evaluación. Al usarlos como procedimientos de evaluación, se está realizando una evaluación “auténtica”, de tal forma que las situaciones de evaluación que se diseñan están contextualizadas en la realidad del alumno y son significativas para él, permitiendo el mejoramiento continuo y la autoevaluación. A continuación se describen algunos recursos que pueden ser utilizados con este fin (Toledo, 2000, pág. 144):

a) *Mándala:* Diagrama circular visual, que unifica las partes separadas en un todo. Representa ideas o conceptos en forma gráfica y las relaciones que pueden existir entre ellos. Se pueden expresar ideas contrapuestas, es dividir el círculo en mitades o cuartos,

o proporciones iguales, según sean las ideas o conceptos que se vayan a trabajar. Puede usarse también material recortado, o de diferentes texturas.

Como facilitador de aprendizaje permite analizar el proceso de pensamiento del alumno, en cuanto a establecer el tipo de relación que hace, los conceptos que considera más importantes, como interpreta los términos, que resulta más significativo para él.

Como procedimiento de evaluación conversar con el alumno respecto al diagrama hecho, verificar los conceptos usados, felicitar si está completo y es una correcta representación de lo tratado y si falta algo establecer con el alumno qué es lo que falta y por qué, para que tome conciencia de lo que puede mejorar. Asignar puntos por aciertos, estableciendo un mínimo y un máximo.

b) *Historieta:* uso de monigotes con expresiones faciales, corporales o diálogos para expresar una idea, un problema o un concepto. Puede tener uno o más cuadros, ser muda o con intercambio de frases y entregar información o iniciar una discusión.

Como facilitador de aprendizaje, el alumno con inteligencia espacial o con facilidad para dibujar, puede expresar en forma más libre sus ideas y su grado de comprensión de lo tratado.

Como procedimiento de evaluación, permite verificar la capacidad de síntesis del alumno y las ideas claves que logro asimilar. Se asigna puntaje por estas ideas y la relación con el tema tratado, no por la calidad del dibujo ni las faltas de ortografía, aunque se corrigen.

c) *Ideograma:* es, al igual que la mándala, una forma de mapa conceptual, pero no utiliza dibujos o gráficos, sino términos precisos, definiciones y palabras claves. Se anotan primero ideas, palabras, conceptos y luego se establecen relaciones entre ellos.

Como facilitador del aprendizaje. Al analizarlos con el alumno, se puede establecer su forma de pensamiento y lo acertado de su estilo de organización; orientando y corrigiendo cuando sea necesario. Puede ser comparado con otro para establecer las distintas formas que pueden tomar un concepto o una idea, discutiendo las más lógicas o las más pertinentes.

Como procedimiento de evaluación, permite analizar las relaciones establecidas junto con el alumno, pidiendo la razón de cada una de ellas. Asignando puntos por las relaciones correctas.

d) Acróstico: una palabra clave en el desarrollo de un contenido se elige como núcleo y de cada letra surgen palabras o frases que tienen sentido para el tema que se está trabajando.

Como facilitador de aprendizaje, mejora el uso del lenguaje, si se usan colores es una clave visual o puede establecerse una cicla. También puede usarse la melodía de una canción conocida y cantarla poniendo énfasis en cada letra.

Como procedimiento de evaluación, por cada palabra o frase que tenga relación se asigna un punto y se discuten aquellos que no son pertinentes, para que el alumno vuelva a pensar sobre ellos y los modifique, o señale las razones que tuvo para incluirlo.

e) Afiche o Póster: Cuadro de grandes dimensiones (generalmente un pliego de cartulina) que presenta en forma grafica una idea para llamar la atención a primera vista. Comunica un mensaje en forma simple y significativa.

Como facilitador del aprendizaje, es novedoso para los alumnos con inteligencia espacial y habilidades plásticas, ya que permite, al igual que la historieta, expresar una

idea en forma sintética. Se puede elaborar con colores, recortes diversos, fotografías, etc.; todo aquellos que permita llamar la atención.

Como procedimiento de evaluación, permite analizar los valores que el alumno sustenta respecto a un tema. Independientemente de la calidad artística del afiche, se asigna puntaje a la idea desarrollada, a la pertinencia con el tema presentado y a los valores que pueden apoyar la idea.

f) *Panfleto:* hoja de papel ordinario, generalmente pequeña que se imprime en grandes cantidades y se lanza a la vía pública para dar a conocer un suceso que no ha sido considerado.

Como facilitador del aprendizaje, si lo elabora el docente, puede usarse antes de comenzar una clase, para dar a conocer el tema que se desarrollara y motivar así a los alumnos; si lo elabora el alumno tiene las mismas características del afiche, pero en forma más simple. Puede usarse al final de una clase, ya que es un ejemplo de parafraseo.

Como procedimiento de evaluación, permite verificar, al igual que el afiche, el grado de comprensión del tema desarrollado y qué fue lo que más impactó al alumno.

g) *Carta o Misiva:* comunicación escrita enviada a una persona para informarle de un hecho familiar, social, cultural, etc. En forma privada.

Como facilitador del aprendizaje, se le solicita al alumno que escriba una carta a un personaje real o imaginario para comunicarle una noticia o un hecho específico, detallando los aspectos más importantes del tema.

Como procedimiento de evaluación, puede ser corregido como una prueba de desarrollo, ya que se asigna puntaje por cada idea bien desarrollada que tenga relación

con el tema. Se puede considerar también el grado de originalidad que el alumno muestra al abordar el contenido, la redacción y ortografía.

h) Diorama: representación a escala de una realidad tridimensional, que incluye paisaje natural y social. Se elabora con material de desecho, modelos a escala o cualquier recurso que permita representar un paisaje.

Como facilitador de aprendizaje, permite la libre expresión del alumno en cuanto a las representaciones que debe hacer y facilita la comprensión de hechos o fenómenos naturales. Lo ideal es que se construya en grupo y se mantenga las proporciones de los objetos que se utilizan para que sea realmente una representación y puedan establecerse relaciones entre los objetos que se presentan.

Como procedimiento de evaluación, se asignan puntos por cada una de las partes representadas que tengan relación con el objetivo, se discuten las funciones de cada uno de los elementos representados y se asigna otro puntaje por ello.

Cualquiera sea el recurso elaborado por el profesor o por el alumno, es importante que sea publicado en la sala de clases para que todo el grupo lo vea y pueda ser analizado. El objetivo es que se haga una práctica habitual, de tal forma que todos se sientan capaces de decir lo que piensan o sienten, respetando al otro y considerando que todos pueden llegar a las mismas metas, las que espera el profesor y que se las ha comunicado de alguna forma.

Esta tesis fomenta la utilización de instrumentos innovadores que evalúen el aprendizaje. Es un arma útil que se traduce en el nacimiento de nuevas ideas, estrategias y métodos para acceder a la información.

Generalmente por falta de tiempo, los profesores no alcanzan a crear un material valido y confiable que estimule la motivación del estudiante, porque el hecho de que se entreguen pocas horas de planificación en los colegios, limita al docente en la creación de nuevas estrategias. Pero este es un tema que está presente en nuestra sociedad y que necesita un amplio estudio para poder ser abordado.

Es necesario estar constantemente indagando en la materia, llevando los contenidos siempre que se pueda a la cotidianidad. Se necesita fomentar la creatividad para que los docentes en conjunto encuentren la mejor manera de enseñar y entregar conocimientos significativos.

3.2.8 Estilos de Aprendizaje

3.2.8.1 El Estilo

El concepto de estilo en el lenguaje pedagógico suele utilizarse para señalar una serie de distintos comportamientos reunidos bajo una sola etiqueta. (Alonso, Gallego, & Honey, 1994, pág. 43)

Los Estilos son algo así como conclusiones a las que llegamos acerca de la forma cómo actúan las personas. (Alonso, Gallego, & Honey, 1994, pág. 43)

“El Estilo de aprender es un concepto también muy importante para los profesores, porque repercute en su manera de enseñar. Es frecuente que un profesor tienda a enseñar cómo le gustaría que le enseñarán a él, es decir, enseña como a él le gustaría aprender, en definitiva enseña según su propio Estilo de Aprendizaje.

Este proceso interno, inconsciente en la mayoría de los profesores, aflora y se analiza cuando cada docente tiene la oportunidad de estudiar y medir sus preferencias de aprendizaje que luego desembocan en preferencias en su Estilo de enseñar.

La auténtica igualdad de oportunidades educativas para los alumnos no significa que tengan el mismo libro, el mismo horario, las mismas actividades, los mismos exámenes. El Estilo de enseñar preferido por el profesor puede significar un favoritismo inconsciente para los alumnos con el mismo Estilo de Aprendizaje, los mismo sistemas de pensamiento y cualidades mentales.” (Alonso, Gallego, & Honey, 1994, pág. 44 y 45)

3.2.8.2 Que son los Estilos de Aprendizaje

La idea de estilo de aprendizaje viene de la psicología, y se refiere a la manera característica como las personas se orientan hacia la solución de problemas, pero también el comportamiento afectivo, cognitivo y fisiológico característico de una persona, que sirve como un indicador estable de cómo los aprendices perciben, interaccionan con y responden al entorno del aprendizaje. (Terrádez Gurrea, 2007)

El concepto mismo de Estilo de Aprendizaje no es común para todos los autores y es definido de forma muy variada en las distintas investigaciones, la mayoría coincide en que se trata de cómo la mente procesa la información o como es influida por las percepciones de cada individuo. (Messick, 1969; Coop y Brown, 1978; Hill, 1971; Witkin, 1975, citado en Alonso, Gallego, & Honey, 1994)

Según Alonso, Gallego, & Honey (1994) algunas definiciones más significativas son:

- Para R. Dunn, K. Dunn y G. Price (citado en Alonso, Gallego, & Honey, 1994) Estilo de Aprendizaje es “la manera por lo que 18 elementos diferentes, que proceden de cuatro estímulos básicos, afectan a la habilidad de una persona para absorber y retener”.

- Hunt (citado en Alonso et al., 1994) describe Estilo de Aprendizaje como “las condiciones educativas bajo las que un discente está en la mejor situación para aprender, o qué estructura necesita el discente para aprender mejor”.
- Para Shmeck (citado en Alonso et al., 1994) un Estilo de Aprendizaje es “simplemente el Estilo Cognitivo que un individuo manifiesta cuando se confronta con una tarea de aprendizaje”.
- Gregorc (citado en Alonso et al., 1994), afirma que Estilo de Aprendizaje consiste “en comportamientos distintivos que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente” .
- Para Claxton y Ralston (citado en Alonso et al., 1994) “Estilo de Aprendizaje es una forma consistente de responder y utilizar los estímulos en un contexto de aprendizaje”.
- Según Richmann (citado en Alonso et al., 1994) “Estilo de Aprendizaje es un conjunto particular de comportamientos y actitudes relacionados con el contexto de aprendizaje”.
- Butler (citado en Alonso et al., 1994) indica que los Estilos de Aprendizaje “señalan el significado natural por el que una persona más fácil, efectiva y eficientemente se comprende a sí misma, el mundo y la relación entre ambos” y también “una manera distintiva y característica por la que un discente se acerca a un proyecto o un episodio de aprendizaje, independientemente de si incluye una decisión explícita o implícita por parte del discente”.
- Smith (citado en Alonso et al., 1994): Estilos de Aprendizaje son “los modos característicos por los que un individuo procesa la información, siente y se comporta en las situaciones de aprendizaje”.
- Kolb (citado en Alonso et al., 1994) incluye el concepto de Estilos de Aprendizaje dentro de su modelo de aprendizaje por la experiencia y lo describe como “algunas capacidades de aprender que destacan por encima de otras como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias, y de las exigencias del medio ambiente actual”. “Llegamos a resolver de manera característica, los conflictos entre el ser activo y reflexivo y entre el ser inmediato y analítico. Algunas personas desarrollan mentes que se

sobresalen en la conversación de hechos dispares en teorías coherentes, y, sin embargo, estas mismas personas son incapaces de deducir hipótesis a partir de su teoría, o no se interesan por hacerlo; otras personas son genios lógicos, pero encuentran imposible sumergirse en una experiencia y entregarse a ella”.

- Según Keefe (citado en Alonso et al., 1994) “Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.”
- Silva (2010), la importancia en la resolución de problemas, depende de los estilos de aprendizajes de los estudiantes.

Cuando hablamos de Estilos de Aprendizaje estamos teniendo en cuenta los rasgos cognitivos, incluimos los estudios de psicología cognitiva que explicitan la diferencia en los sujetos respecto a las formas de conocer. Este aspecto cognitivo es el que caracteriza y se expresa en los Estilos Cognitivos. (Alonso, Gallego, & Honey, 1994, págs. 45-48)

3.2.8.3 Los Estilos de Aprendizaje según P. Honey y A. Mumford

P. Honey y A. Mumford han partido de una reflexión académica y de un análisis de la teoría y cuestionarios de D. Kolb. (Alonso, Gallego, & Honey, 1994, pág. 68)

A estos autores les preocupa averiguar por qué en una situación en la que dos personas comparten texto y contexto una aprende y otra no. La respuesta radica en la diferente reacción de los individuos, explicable por sus diferentes necesidades acerca del modo por el que se exponen al aprendizaje y aprehenden el conocimiento. Y aquí aparece una explicación: los estilos de Aprendizaje de cada persona originan diferentes respuestas y diferentes comportamientos ante el aprendizaje. (Alonso et al., 1994, pág. 69)

Honey y Mumford asumen gran parte de las teorías de D. Kolb insistiendo en el proceso circular del aprendizaje en cuatro etapas y en la importancia del aprendizaje por la experiencia (según Kolb experiencia se refiere a toda la serie de actividades que permiten aprender). (Alonso et al., 1994)

Según Honey los Estilos de aprendizaje serán algo así como la interiorización por parte de cada sujeto de una etapa determinada del ciclo. (Alonso et al., 1994)

Los Estilos, para P. Honey y A. Mumford (citado en Alonso et al.,1994), son también cuatro, que a su vez son las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje:

- Activo
- Reflexivo
- Teórico
- Pragmático

Alonso, Gallego, & Honey (1994) describen así los Estilos de Aprendizaje que ellos definen:

Activos: Son personas que se implican plenamente y sin prejuicio en nuevas experiencias. Son de mente abierta. Sus días están llenos de actividad. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Son personas de grupo que se involucran en los asuntos de los demás o centran a su alrededor todas las actividades.

Reflexivos: “Les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Su filosofía consiste en ser prudente, no dejar piedra sin mover, mirar bien antes de pasar. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente”.

Teóricos: “Adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas, para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo”.

Pragmáticos: “el punto fuerte de las personas con predominancia en Estilo Pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Pisan la tierra cuando hay que tomar decisión o resolver un problema. Su filosofía es siempre se puede hacer mejor, si funciona es bueno”.

Esta investigación utilizará el instrumento CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje) que consta de 80 ítems breves y se estructura en cuatro grupos o secciones de 20 ítems correspondientes a los cuatro Estilos de Aprendizaje (Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático). Todos los ítems están distribuidos aleatoriamente formando un solo conjunto. La puntuación absoluta que el sujeto obtenga en cada grupo de 20 ítems, será el nivel que alcance en cada uno de los cuatro Estilos de Aprendizaje.

3.2.8.4 Características de los cuatro Estilos de Aprendizaje

A cada uno de los Estilos se le considera una lista de características, que determinan con claridad el campo de las destrezas de cada Estilo.

Se ha dividido, dos niveles de características en cada Estilo (Cuadro N°11). Los motivos de su elección vienen determinados tanto por su base conceptual, que está relacionada con la teoría de Kolb, sobre el proceso de aprender de forma cíclica, ampliamente investigada, como por su cercanía al ámbito escolar, aunque con las limitaciones propias de edad.

Cuadro N°11: Características de los Estilos de aprendizaje (Adaptado de Alonso, Gallego, & Honey, 1994)

ACTIVO		REFLEXIVO	
PRINCIPALES Animador Improvisador Descubridor Arriesgado Espontáneo	Otras Creativo. Novedoso. Aventurero. Inventor Renovador. Vital. Vividor. Generador de Ideas. Lanzado. Protagonista. Líder. Chocante. Innovador. Conversador.	PRINCIPALES Ponderado Conciencioso Receptivo Analítico Exhaustivo	Otras Observador. Paciente Recopilador. Lento. Cuidadoso. Detallista Asimilador. Prudente Elaborador de informes. Escritor de informes. Previsor de alternativas. Investigador. Asimilador.
TEÓRICO		PRAGMÁTICO	
PRINCIPALES Metódico Lógico Objetivo Crítico Estructurado	Otras Disciplinado. Planificado. Sistemático. Ordenado. Sintético. Razonador. Pensador. Relacionador. Perfeccionista. Buscador de hipótesis Generalizador Buscador de teorías.	PRINCIPALES Experimentador Práctico Directo Eficaz Realista	Otras Técnico. Útil. Rápido. Decidido. Planificador. Positivo. Concreto. Objetivo. Claro. Seguro de sí. Organizador. Actual. Solucionador de problemas. Aplicador de lo aprendido...

3.2.8.5 Predominancia Alta, Bloqueos y Sugerencias de propuestas didácticas según Antonio Nevot (2004) de los Estilos de Aprendizaje

Estilo Activo

Predominancia Alta

Los estudiantes con predominancia alta en Estilo Activo poseen una serie de preferencias y dificultades (Cuadro N°12), que indican las situaciones en las que aprenden mejor o se sienten más cómodos y, aquellas otras, en las que se encuentran con dificultades y se muestran más incómodos.

Cuadro N°12:

Preferencias	Dificultades
<ul style="list-style-type: none">· Intentar cosas nuevas· Resolver problemas· Competir en equipo· Dirigir debates· Hacer presentaciones· No tener que escuchar sentado mucho tiempo· Realizar actividades diversas	<ul style="list-style-type: none">· Exponer temas con mucha carga teórica· Prestar atención a los detalles· Trabajar en solitario· Repetir la misma actividad· Limitarse a cumplir instrucciones precisas· Estar pasivo: oír conferencias, explicaciones,...· No poder participar

Bloqueos

Los bloqueos más frecuentes que impiden el desarrollo del Estilo Activo son:

- *Miedos*. Miedo al fracaso, a la equivocación. Experimentar el fracaso y la equivocación en algunas tareas, nos permite aprender también cómo hacer las cosas mejor. Sin embargo, -afirma Sternberg (citado en Nevot, 2004)-, unos, que obtienen generalmente resultados bajos, tienen miedo al fracaso porque lo han experimentado demasiadas veces; otros, por el contrario, no han sido capaces de aceptar los fracasos ocasionales como parte normal de su aprendizaje. Existen ocasiones en las que no

conviene correr riesgos, pero hay otras en las que hay que hacerlo y la indolencia puede acarrear la pérdida de oportunidades.

- *Ansiedades.* La ansiedad ante cosas nuevas preocupa e inquieta.
- *Sentirnos obligados a hacer algo que no queremos.* Puede ser debido al esfuerzo que comporta o porque no vemos qué valor puede tener. Necesitamos experimentar para sentirnos a gusto. Además es motivante y favorece el aprendizaje con cierta autonomía y control.
- *Falta de confianza en sí mismo.* Una tendencia excesiva al juicio crítico es un defecto que nos hace desconfiar de nuestras propias capacidades. Muchas veces no nos deja avanzar.
- *Pensar las cosas muy detenidamente.* Un cierto grado de reflexión es necesario. Ahora bien, darle vueltas y más vueltas a las cosas no permite avanzar e impide tomar decisiones.

Sugerencias de propuestas didácticas

Nevot (2004), menciona las posibles propuestas didácticas para mejorar el Estilo Activo son:

- *Hacer algo nuevo, algo que nunca se ha hecho antes, al menos de vez en cuando.* Por ejemplo, como señala Guzmán (citado en Nevot, 2004), hay que intentar aproximarse a problemas desconocidos, aunque sea con cierto recelo. No sabemos si es fácil o difícil, si estará a nuestro alcance o no. Jugamos con él, cada vez se hace menos hostil. Lo manipulamos, y se hace más amigo, nos da pistas y nos anima a explorarlo.
- *Activar la curiosidad.* La curiosidad -afirma Alonso, J. (citado en Nevot, 2004)- es un proceso activado por características de la información como su novedad, su complejidad, su carácter inesperado, su ambigüedad y su variabilidad. Es evidente que el profesor capta la atención de los alumnos de esta manera.
- *Practicar la resolución de problemas en grupo.* Este tipo de trabajo requiere de cooperación y diálogo con los compañeros.

- *Cambiar de actividad en la hora de clase.* Hacer el cambio lo más diverso posible. Por ejemplo, después de una exposición breve por parte del profesor o de un alumno, cambiar a una actividad de experimentación (individual o en grupo) como la resolución de ejercicios o problemas, comprobar o verificar propiedades, etc. Es necesario proponer a los alumnos una gran variedad de tareas.
- *Forzarse a uno mismo a ocupar el primer plano.* Ofrecerse voluntario para resolver un ejercicio o para exponer un tema en clase. Cuando se trabaja en grupo, obligarse a hacer de moderador o secretario.
- *Discusión de ideas.* Los alumnos preguntan y responden cuestiones entre ellos, explican sus respuestas o estrategias, sugieren ideas y discuten sobre las mismas.
- *Puesta en común.* Se trata de exponer las conjeturas, los resultados parciales, las ideas más significativas, ofreciendo las explicaciones adecuadas para facilitar la comprensión.
- *Pedir a un estudiante que describa oralmente su proceso de resolución de un problema,* que comunique sus ideas, con ayuda del protocolo realizado.
- *Resolver ejercicios que consistan en la repetición de una determinada técnica previamente expuesta por el profesor.* Es decir, aquellos ejercicios que tienen por finalidad la consolidación y automatización de técnicas.
- *Permitir cometer errores.* Cuando se exploran cosas nuevas es inevitable cometer errores. Pero se debe aprender de ellos. Sin embargo, en los centros se tiende a no perdonarlos y, como consecuencia, se acaba teniendo miedo a errar y, por tanto, a pensar de forma independiente y creativa. La insistencia en respuestas correctas fomenta el conformismo, no la creatividad.
- *Estimular el razonamiento crítico.* El profesor plantea preguntas para estimular el razonamiento y el debate. Fomenta el diálogo entre el profesor y el alumno y de los alumnos entre sí.

Estilo Reflexivo

Predominancia Alta

Las preferencias y dificultades de los estudiantes con predominancia alta en Estilo Reflexivo se indican en el Cuadro N°13, mostrando las situaciones en las que aprenden mejor y, aquellas otras, en las que se encuentran con dificultades.

Cuadro N°13:

Preferencias	Dificultades
<ul style="list-style-type: none">· Observar y reflexionar· Llevar su propio ritmo de trabajo· Tener tiempo para asimilar, escuchar, preparar· Trabajar concienzudamente· Oír los puntos de vista de otros· Hacer análisis detallados y pormenorizados	<ul style="list-style-type: none">· Ocupar el primer plano· Actuar de líder· Presidir reuniones o debates· Participar en reuniones sin planificación· Expresar ideas espontáneamente· Estar presionado de tiempo· Verse obligado a cambiar rápidamente de una actividad a otra

Bloqueos

Los bloqueos más frecuentes que impiden el desarrollo del Estilo Reflexivo según son:

- *Carecer de tiempo suficiente para planificar y pensar.* Dejar tiempo para la reflexión es fundamental. Pero si no tenemos la oportunidad de pensar en lo que estamos haciendo y de reflexionar en lo que ha ido bien, lo que ha ido mal y por qué, las oportunidades de mejorar a largo plazo serán escasas.
- *Obligación de cambiar rápidamente de actividad.* Cambiar de actividad exige un gran esfuerzo de voluntad, de decisión. Pero en este mundo que nos ha tocado vivir las

personas que aprenden a enfrentarse al cambio están más preparadas para sobrevivir y prosperar.

- *Impaciencia.* La impaciencia es falta de paz, de tranquilidad, ir con prisas. Quien asiduamente se enfrenta a problemas semejantes a los que le proponen, a su ritmo, con tranquilidad, será capaz de enfrentarse a problemas a plazo fijo, a tomar decisiones con inmediatez. En cualquier caso la prisa siempre es mala consejera.
- *La falta de control.* Algunos estudiantes son capaces de realizar trabajos académicos excelentes, pero sus aptitudes no están desarrolladas debido a la tendencia que tienden a trabajar de manera impulsiva e irreflexiva. Las mejores soluciones suelen obtenerse después de un período de reflexión.
- *La falta de orientación hacia el producto.* Algunos están muy preocupados por el proceso mediante el que se hacen las cosas, pero no tanto por el resultado. En general y desgraciadamente, nos juzgarán fundamentalmente por el resultado.

Sugerencias de propuestas didácticas

Las posibles sugerencias de propuestas didácticas para mejorar el Estilo Reflexivo son:

- *Practicar la manera de escribir con sumo cuidado.* Escribir un enunciado de un teorema, una demostración, el desarrollo de un ejercicio o problema.
- *Salir a la pizarra a resolver un problema o a realizar una tarea.* Hay alumnos que nunca se ofrecen voluntarios para esta actuación, sobre todo por miedo a equivocarse. Debe, pues, fomentarse la participación en el aula como una actividad regular y procurar que genere satisfacción personal.
- *Elaborar protocolos.* Se trata de registrar de forma ordenada todo lo que ha sucedido a lo largo del proceso de resolución de un ejercicio o problema, una demostración de un teorema.
- *Recoger información mediante la observación.* Por ejemplo, escribiendo toda la información posible que se extraiga de una presentación de modo gráfico (tablas, diagramas, gráficos en general) realizada por parte del profesor o de otro alumno.

- *Comunicar información mediante expresión oral.* Por ejemplo, explicación oral y justificada del proceso seguido en la resolución de problemas.
- *Investigar, añadir información nueva a la ya existente.* Se trataría de todos aquellos procedimientos relacionados con la búsqueda, recogida y selección de información necesaria para definir y plantear un determinado problema y, después, resolverlo. A modo de ejemplo, la búsqueda en textos, revistas o en bases de datos, de información estadística.
- *Dejar tiempo para pensar de forma creativa.* Somos una sociedad con prisas. Necesitamos tiempo para pensar un problema, desmenuzarlo y producir una solución creativa. Por tanto, se debe dejar suficiente tiempo en los deberes y en los exámenes. Desgraciadamente, en muchas ocasiones, tanto los profesores como los estudiantes no tenemos tiempo para pensar, y mucho menos para pensar de forma creativa. Hay que dar tiempo para que se haga.
- *Observar como imitación interior.* El alumno que observa a su profesor mientras éste explica una lección o realiza un ejercicio, le imita interiormente. La observación de una actividad suele ser útil para su posterior realización independiente.
- *Captación matemática de un proceso.* La captación de un desarrollo matemático por parte del profesor requiere la actividad del intérprete (alumno). Esto es, no basta la explicación del profesor, es necesaria la participación activa del alumno.
- *A toda acción práctica debe seguir una fase de reflexión.* Los alumnos razonan sus propuestas de solución, formulan sus reflexiones. El profesor procura que se escuchen mutuamente y entiendan lo que sus compañeros dicen. Oye sus reflexiones, ayuda a interpretarlas y las hace comprensibles para los alumnos; destaca las ideas importantes; expresa de nuevo lo que los estudiantes han expuesto con vaguedad; repite varias veces lo importante.
- *La alegría de conocer.* Experimentar la alegría solucionando problemas, reconociendo su claridad y belleza, es fundamental para el trabajo en matemáticas.
- *El principio de la ayuda mínima.* El profesor observará lo que el grupo de clase es capaz de hacer por sí mismo, de una forma autónoma. Paulatinamente irá tomando la

dirección, guiará hacia los conocimientos que considere esenciales. Hasta el final no mostrará a los alumnos la respuesta.

- *Activar y mantener el interés.* Para mantener la atención del alumno centrada en el desarrollo de una explicación o en la realización de una tarea, se debe conectar lo que el alumno sabe y lo que el profesor va diciendo. Para ello, Alonso, J. (citado en Nevot, 2004) señala las siguientes estrategias:

a) Activar los conocimientos previos al comenzar la clase (objetivos planteados, razones por las que se tratan de conseguir y principales puntos a tratar) que conducirán a una curiosidad, estimularán el recuerdo de lo que se sabe, e incluso, a la búsqueda de nueva información sobre el tema.

b) Utilizar ilustraciones y ejemplos. El uso frecuente de ilustraciones y ejemplos son recursos importantes para mantener el interés.

- *Exposición oral del profesor.* El profesor se encarga de presentar la materia que hay que aprender. Su utilización óptima es para representar información nueva.

Estilo Teórico

Predominancia Alta

Se indican en el Cuadro N°14 las situaciones en las que aprenden mejor y en las que se encuentran con dificultades, los estudiantes con predominancia alta en Estilo Teórico.

Cuadro N°14:

Preferencias	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">· Sentirse en situaciones claras y estructuradas· Participar en sesiones de preguntas y respuestas· Entender conocimientos complicados· Leer u oír hablar sobre ideas y conceptos bien presentados· Leer u oír hablar sobre ideas y conceptos que insistan en la racionalidad y la lógica· Tener que analizar una situación completa	<ul style="list-style-type: none">· Verse obligado a hacer algo sin un contexto o finalidad clara· Tener que participar en situaciones donde predominen las emociones y los sentimientos· Participar en actividades no estructuradas· Participar en problemas abiertos· Verse, por la improvisación, ante la confusión de métodos o técnicas alternativas

Bloqueos

Los bloqueos más frecuentes que impiden el desarrollo del Estilo Teórico son:

- *Dejarse llevar por las primeras impresiones.* Visión estereotipada que consiste en ver, ante una situación determinada, solamente lo que esperamos ver. Es necesario permanecer abierto a lo extraño, a las desviaciones de lo que aparentemente se espera ver.
- *Preferir la intuición y la subjetividad.* La rigidez en la utilización de diversos procesos de pensamiento constituye un tipo importante de bloqueo. La rigidez mental impide la flexibilidad de pensamiento necesaria para cambiar estrategias o modificarlas.
- *Desagrado ante enfoques estructurados y organizados.* Todos sentimos en alguna ocasión en nuestro trabajo intelectual un cierto rechazo hacia algunas de las tareas que nos vemos obligados a llevar a cabo. En unos casos sentimos rechazo porque

encontramos la tarea aburrida, rutinaria, opaca. En otros casos nos resulta la actividad antipática porque nos resulta extraña, no familiar, no connatural a nuestra forma espontánea de proceder (Guzmán, 1991, citado en Nevot, 2004).

- *La dependencia excesiva de los demás (profesor y compañeros).* Muchos estudiantes confían en que, o bien los demás les solucionen los problemas, o bien les expliquen de forma permanente cómo afrontarlos, ya que, sin esa ayuda, se encuentran totalmente perdidos.
- *Preferencia por la espontaneidad y el riesgo.* Asumir riesgos sensatos y estimular a los otros a asumirlos es beneficioso. Señala Sternberg (citado en Nevot, 2004), que se debe valorar la creatividad de los estudiantes a la hora de llevar a cabo una práctica o un proyecto.
- *Incapacidad de convertir el pensamiento en acción.* No basta con tener buenas ideas, sino también la capacidad de ponerlas en práctica, trasladar el pensamiento a la acción. Esto es, hacer Matemáticas.
- *Incapacidad para terminar y llevar a cabo los trabajos.* Algunas personas son incapaces de llegar hasta el final, cualquier cosa que empiezan no son capaces de finalizarla. Se enredan en cualquier paso intermedio.

Sugerencias de propuestas didácticas

Las posibles propuestas de sugerencias didácticas para mejorar el Estilo Teórico son:

- *Leer atentamente y de forma pausada un teorema, una proposición, una propiedad o el enunciado de un problema.* Después tratar de resumir lo que se ha leído, diciéndolo con palabras propias.
- *Tomar una situación compleja y analizarla.* Por ejemplo, dado un problema novedoso buscar las posibles relaciones con otros que se tengan almacenados en la memoria de tal forma que, la información inicial se transforme en otra información que permita obtener su solución. O de otra manera, decodificar la información, es decir, traducir la información inicial a un nuevo código o lenguaje con el que el alumno esté familiarizado y le permita conectar la información nueva con las ya existentes.

- *Prever contratiempos y prepararse para resolverlos.* Debemos ser optimistas siempre que sea posible; el pesimismo agota la energía, mina el empuje. Deberíamos aprender a ver los contratiempos como oportunidades de aprendizaje y no como causas de desesperación.
- *Resumir teorías e hipótesis, formular y comprobar conjeturas.* El profesor debe recompensar explícitamente los esfuerzos creativos de los estudiantes, además del conocimiento, habilidades analíticas y la redacción.
- *Practicar la manera de hacer preguntas.* Guzmán (citado en Nevot, 2004) considera la pregunta como una actitud y señala: «la pregunta es como un anzuelo para extraer ideas originales. El esfuerzo consciente por preguntarse y preguntar genera una actitud inquisitiva, que es la base de todo progreso en el conocimiento».
- *Cuestionar los supuestos.* Todo pensamiento creativo –afirma Sternberg (citado en Nevot, 2004)– comienza con una pregunta: «¿Por qué?» Los profesores debemos estimular a los alumnos a que cuestionen los supuestos.
- *Adquirir experiencia.* En el caso de la aplicación rígida de algoritmos matemáticos, suele ser útil crear situaciones donde los estudiantes deban pensar como el matemático que ideó el algoritmo e intenten por su cuenta desarrollarlo de nuevo.
- *La codificación selectiva.* Supone separar la información relevante de la irrelevante.
- *La perseverancia.* Algunos estudiantes se dan por vencidos con demasiada facilidad. Si en los primeros intentos no tienen éxito, abandonan. La perseverancia es imprescindible en la realización de un ejercicio de Matemática.
- *Formulación algebraica.* El alumno debe dotar a las fórmulas y a las frases de sentido. Tiene que poder explicarla, justificarla en su lenguaje. Con ello demuestra que los signos son para él portadores de significado.
- *Aprender de memoria y automatizar.* En Matemática hay que hacer ejercicios y aprender frases de memoria. La finalidad es su automatización. Algunas fórmulas, determinados enunciados y reglas, hay que aprenderlas de memoria.
- *Aplicar los conceptos.* Hay que dar ocasión a los alumnos de emplear los instrumentos que han adquiridos. Por ejemplo, si se trata de un problema que hay que

resolver de forma autónoma, debe preguntarse dónde cree que existen las aplicaciones prácticas y teóricas de los conceptos estudiados.

Estilo Pragmático

Predominancia Alta

Las preferencias y desventajas que presentan los estudiantes con predominancia alta en Estilo Pragmático figuran en el Cuadro N°15.

Cuadro N°15:

Preferencias	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> · Aprender técnicas inmediatamente aplicables · Percibir muchos ejemplos y anécdotas · Experimentar y practicar técnicas con asesoramiento de un experto · Recibir indicaciones prácticas y técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> · Aprender cosas que no tengan una aplicabilidad inmediata · Trabajar sin instrucciones claras sobre cómo hacerlo · Considerar que las personas no avanzan con suficiente rapidez

Bloqueos

Los bloqueos más frecuentes que impiden el desarrollo del Estilo Pragmático son:

- *Considerar las técnicas útiles exageradas.* Contemplación, abstracción, especulación, por ejemplo, no son actividades mentales muy de moda para los prácticos. Sin embargo, de ellas han dependido fundamentalmente los grandes avances del pensamiento humano, incluso en las ciencias.
- *No saber para qué sirve lo que se estudia puede resultar desmotivante.* Los estudiantes, en general, prefieren trabajar en algo que resulte útil, que no en algo que no

se sabe para qué sirve. Sin embargo, en innumerables ocasiones la aplicabilidad no es inmediata, hay que ir subiendo peldaños paso a paso hasta ver el horizonte práctico.

- *Dejar los temas abiertos.* En la fase inicial de un determinado problema concédete la oportunidad de volar libremente, déjate llevar por conjeturas imaginativas, por tu fantasía, todo ello por encima de planteamientos lógicos. Ya vendrá el rigor (Guzmán, 1991, citado en Nevot, 2004).

- *La distracción y la falta de concentración.* Hay personas que se distraen con mucha facilidad y suelen tener breves lapsos de atención y, como consecuencia de ello, no suele cundirles mucho. El profesor debe proporcionar a sus alumnos un ambiente adecuado para trabajar y animarles a lograr sus objetivos (Sternberg, 2000, citado en Nevot, 2004).

Sugerencias de propuestas didácticas

Las posibles propuestas de sugerencias didácticas para mejorar el Estilo Pragmático son:

- *Llevar a cabo la corrección de ejercicios y la posterior autoevaluación.*

- *Recabar ayuda de personas que tienen experiencia.* Guzmán (citado en Nevot, 2004) indica que el experto y el aprendiz se manifiestan ante un problema difícil de forma muy distinta; el experto manifiesta una mayor intuición y flexibilidad para abandonar un camino equivocado, mientras que el aprendizaje suele presentar cierta inmovilidad de pensamiento.

- *Aprender del maestro.* En la relación entre el maestro y el aprendiz, el maestro aborda y plantea un problema nuevo y hace que el principiante intervenga en su resolución. De esta manera, el aprendiz presencia muchos ejemplos de la aplicación adecuada, y dispone de numerosas ocasiones para poner en práctica su propia comprensión (Gardner, 2000, citado en Nevot, 2004).

- *Experimentar y observar.* La experimentación es una de las técnicas más fructíferas para el descubrimiento y la resolución de problemas. De la observación surge una conjetura, se sigue experimentando y se contrasta.

- *Estudiar las técnicas que utilizan otras personas.* Cuando se descubra que algo hacen bien, imitarlos. El profesor debe actuar de «entrenador» en el sentido de que, al principio y en multitud de ocasiones, mostrará las habilidades y las técnicas que, posteriormente, el alumno utilizará de forma estratégica en la resolución de ejercicios y problemas.
- *Recibir información de una actuación en clase.* Después de una intervención en clase, una presentación o en la realización de un ejercicio, recibir información de cómo se ha hecho.
- *Ejercitar.* Plantear problemas que tengan como finalidad la utilización de las distintas técnicas, algoritmos y destrezas matemáticas en contextos distintos de los que se han aprendido y enseñado.
- *Utilizar imágenes.* Muchos ejercicios y problemas se hacen más asequibles cuando se utiliza una representación adecuada de los elementos que en ellos intervienen. Se piensa generalmente mejor con el apoyo de imágenes que con palabras, números, símbolos, y fórmulas.
- *Crear «entornos de aprendizaje asistidos por ordenador».* Los estudiantes pueden investigar cualquier tema de interés por su cuenta o en colaboración con otros compañeros. Intercambian información, se comunican con estudiantes de otros lugares y también pueden consultar con expertos a través de Internet.

CAPÍTULO IV: HERRAMIENTA METODOLÒGICA

4.1 Tipo de Metodología

Las metodologías de estudio se pueden dividir en dos tipos: cualitativa y cuantitativa. Teniendo en cuenta, que cada una de ellas es de gran importancia en el momento de abordar un estudio constructivista de la educación.

“La metodología cualitativa, como indica su propia definición, tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno. Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. En investigaciones cualitativas se debe hablar de entendimiento en profundidad en lugar de exactitud: se trata de obtener un entendimiento lo más profundo posible” (Mendoza Palacios, 2006). Por ende, es importante destacar que la investigación cualitativa no deja cabida a la medición de las cualidades, sino que a la observación de éstas, tanto en el ámbito particular, como general.

La metodología cuantitativa consiste en aquella información que pueda cuantificarse, métodos estructurados, que conllevan a la estadística como principal herramienta de estudio. Esta metodología permite utilizar a los números para evaluar los objetos estudiados.

Si unimos ambas metodologías, nos encontramos con una llamada cuali-cuantitativa, la cual nos ofrece analizar todas las cualidades del fenómeno, y posteriormente nos permite cuantificar sus cualidades. Esta metodología será la que se utilizará en esta investigación, ya que nos ayudará a tener un punto de vista cualitativo constructivista, y un enfoque cuantitativo referente a las competencias a utilizar.

4.2 Tipo de estudio

Existen tres tipos de estudio, exploratorio, descriptivo y correlacionado. Éstos nos permitirán ir detallando los fenómenos estudiados a través de la medición de cada uno de ellos. Es fundamental saber la importancia que presentan en la investigación, ya que ésta abarca una composición de los tres tipos de estudio.

Exploratorio: la investigación es de tipo exploratorio, porque se presentan instrumentos innovadores, que son novedosos. Se considera que en la práctica no se saben los resultados que arrojará, pues se irá explorando a un posible resultado, operación o propiedad hasta encontrar el objetivo, es decir, a través de ensayo y error.

Descriptivo: la investigación es del tipo descriptiva porque permite describir paso a paso lo que se busca establecer.

Se elaboran y comprueban situaciones de evaluación para verificar el logro de los objetivos educacionales considerando los Estilos de Aprendizajes en la Unidad Semejanza de figuras planas, para Segundo Año de Enseñanza Media. Los estudiantes logran el objetivo propuesto realizando diferentes actividades, donde trabajan de forma individual.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se ha sometido a análisis". (Dankhe, 2006)

Correlacionado: En la investigación se integran varias variables, las cuales afectan el desarrollo de la propuesta.

El rendimiento final de los alumnos se puede ver afectado por diversas situaciones, como vacíos importantes de contenidos, falta de motivación y preparación para una evaluación, entre otros.

4.3 Unidad de Análisis

La unidad de análisis son los estudiantes de segundo año de enseñanza media.

Los estudiantes son los sujetos de estudio, los cuales deberán realizar las actividades señaladas con el objetivo de comprobar si los contenidos fueron adquiridos.

4.3.1 Población

La población o universo a estudiar corresponde a todos los estudiantes que cursen Segundo Año de Enseñanza Media Liceos municipales o Colegios Particulares subvencionados de la Quinta Región.

4.3.2 Muestra

El tipo de muestra son todos los estudiantes que cursan segundo año de enseñanza media del Liceo Manuel de Salas de la comuna de Casablanca y el Colegio Patricio Lynch de Playa Ancha, Valparaíso.

En el Cuadro N°16 se muestra en detalle el número de alumnos a los cuales se aplicó la propuesta.

Cuadro N°16:

Establecimiento	Muestra	N° de estudiantes	Porciento %
Colegio Patricio Lynch	2° medio	36	100%
Liceo Manuel de Salas	2° medio A	23	100%
Liceo Manuel de Salas	2° medio B	24	100%
Liceo Manuel de Salas	2° medio C	21	100%

4.3.3 Tipo de muestreo

El tipo de muestreo es de tipo no probabilística, porque se consideran todos los estudiantes pertenecientes a los segundos medios en el subsector de Matemática del Colegio y Liceo mencionados anteriormente.

La selección de los colegios se debe principalmente a la importante diferencia y desigualdad que existe en Chile en el ámbito de la educación y también para observar como niños de la misma edad responden a los instrumentos propuestos en un sistema subvencionado y en un sistema municipal.

En muchos casos, los colegios particulares son los que presentan mejores resultados académicos ya sea en el SIMCE o PSU. Si consideramos los establecimientos particulares subvencionados, logran buenos resultados, pero no superan a los particulares, excepto en algunos casos. Es difícil que los Liceos Municipales se puedan destacar en lo académico, o estar por encima de los particulares, pues aquí los estudiantes presentan un importante nivel de vulnerabilidad que afecta su rendimiento académico, siendo esta una variable importante presentes en los resultados que obtienen.

Los antecedentes internacionales descritos en el capítulo III, pueden reafirmar las diferencias de resultados entre Colegios Particulares, Particulares Subvencionados y Liceos Municipales.

4.4 Variables Investigadas

4.4.1 Descripción de las variables:

Una variable es una propiedad o característica observable en un objeto de estudio, que puede adquirir diversos valores, susceptibles de medirse o cuantificarse.

A continuación se presentan las variables de estudio:

- Instrumento de Medición Educativo
 - Test CHAEA para identificar los Estilos de Aprendizaje
- 1) IME: se utilizan instrumentos de medición educativa para mejorar la calidad y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - 2) Test CHAEA: la elección de este test, fue porque en la búsqueda de material referente a los estilos de aprendizajes, muchos autores ocupan y citan el test de Honey – Alonso. Éste constituye las conductas más abarcadores del estudiante o del sujeto ante la situación de aprendizaje. Fortalezas: el interés por conocer el estilo de aprendizaje del estudiante, las preguntas del test que están diseñadas para dar una respuesta rápida, fácil de responder y calcular.

Debilidades: posee una gran cantidad de preguntas, estas pueden llevar al estudiante a contestar de manera rápida e inconsciente. El estudiante puede presentar falencias en vocabulario lo que se traduce en falta de comprensión lectora.

También podemos identificar variables externas que solo circundan la investigación y proporcionan el ambiente necesario para lograr el objetivo general.

Estas influyen directa o indirectamente durante la investigación y se mencionan a continuación:

Variables externas relevantes: Son aquellas que no siendo cuestión de estudio, se deben considerar, pues están asociadas con las variables.

- 1) Tiempo de aplicación de la guía
- 2) Número de alumnos por curso
- 3) Rendimiento académico
- 4) Conocimientos previos
- 5) Espacio de la sala de clases
- 6) Entorno de silencio

4.5 Diseño de la investigación

La estrategia a utilizar en esta investigación, consiste en el diseño e implementación de instrumentos de evaluación innovadores para el aprendizaje. Se tienen presente para la elaboración de los instrumentos cada uno de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de segundo medio, con el fin de lograr el aprendizaje y objetivo propuesto en cada guía.

4.5.1 Técnicas e instrumentos para recopilar datos

Los datos alcanzados en esta investigación serán adquiridos a través de la aplicación del instrumentos escalamiento tipo Likert, son escalas para medir actitudes, éste consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos a los que se les administra. Es decir, “se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externe su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final se obtiene su puntuación total sumando las puntuaciones obtenidas en relación a todas las afirmaciones”. (Hernández Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista Lucio, 2006)

4.5.1.1 Instrumentos

Escala para validar los IME por los expertos

La escala fue validada por un equipo de expertos (profesor(a) de Matemática y/o jefe UTP). Posteriormente fueron aplicados por los profesores los instrumentos elaborados, correspondientes a cada curso, para la Unidad Semejanza en Figuras Planas del subsector de Matemática.

Presenta los siguientes caracteres: aprendizajes esperados, propósito evaluativo, objetivo educacional, instrucciones para el estudiante, conceptos, si verifica el aprendizaje considerando distintos modos de presentar los contenidos, consideran los mapas de progreso del Mineduc, presenta validez de contenido y de constructor, es representativa con respecto a la relación objetivo ítems y si puede servir de apoyo para profesores; a todas estas afirmaciones el experto debe asignarle un puntaje. Si estas afirmaciones pasan la prueba del experto, el instrumento puede ser aplicado a los estudiantes.

La escala de asignación de puntaje, es de 5 cuando la puntuación es muy buena, y hasta 1 cuando es muy mala o no se da. Los caracteres (12) están ordenados en una tabla que al terminar pretende la puntuación en el rectángulo al final de cada afirmación, cada experto puede agregar algún comentario al reverso de la página, terminando con la firma y fecha (ver Anexo I p.:149).

Luego de los resultados se obtuvo el promedio y el puntaje de confiabilidad.

Escala para validar los IME por los estudiantes

Al terminar de realizar cada IMEI, los estudiantes de Segundo Año Medio, lo evalúan mediante la aplicación de una escala de validación. Consiste en el número del instrumento, el curso, la fecha, las instrucciones y la escala de asignación de grados: 5 cuando es totalmente de acuerdo, hasta 1 cuando es totalmente en desacuerdo. Los caracteres son: cuan entretenida, fácil, simple, adecuada, oportuna y clara les parecieron las actividades que realizaron (ver Anexo II p.:150)

4.5.2 Forma de presentación y análisis de los datos

Se realizaron tablas comparativas de la opinión de los expertos mediante tablas y/o gráficos. Se sometió a juicio de expertos (validación) los 8 IME elaborados.

A continuación se presentan los análisis de los resultados.

La tabla de a continuación, presenta los IMEI diseñados correspondientes a parte de los Aprendizaje Esperados de la Unidad.

Tabla N° 1: Clasificación de los IMEI

Aprendizajes Esperados	IMEI N°	Propósito evaluativo
-Comprender el concepto de semejanza de figuras planas.	IMEI N° 1	Formativo
	IMEI N° 2	Formativo
	IMEI N° 3	Formativo
	IMEI N° 4	Formativo
-Identificar los criterios de semejanza de triángulos. -Utilizar los criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza de figuras planas. -Resolver problemas relativos al teorema de Thales sobre trazos proporcionales.	IMEI N° 5	Formativo
	IMEI N° 6	Formativo
	IMEI N° 7	Formativo
	IMEI N° 8	Formativo

Se presentan ocho IMEI, los cuales fueron elaborados con preguntas o ítems que posteriormente fueron validados a juicio de los expertos.

Una vez aplicados, se calculo el promedio y el grado de confiabilidad (Alfa de Cronbacheste).

El grado de confiabilidad se trata de un índice de consistencia interna Alfa de Cronbacheste índice presenta valores entre 0 y 1, los valores superiores a 0,8 son considerados aceptables, si su valor es cercano a la unidad se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes. Si su valor está por debajo de 0,8 el instrumento que se está evaluando presenta una variabilidad heterogénea en sus ítems y por tanto nos llevara a conclusiones equivocadas.

Para calcularlo, se utilizará mediante la varianza de los ítems:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} * (1 - \frac{\sum V_i}{V_t})$$

α = Alfa de Conbrach

k = número de ítems

V_i = varianza de cada ítem

V_t = varianza total

4.5.2.1 Validación por juicio de expertos los IME

En la Tabla N°2 (ver Anexo III p.:151-152) se aprecian los puntajes dados por cada uno de los expertos, con respecto a cada IMEI y en las Tablas de a continuación entregan los análisis estadísticos descriptivos de cada uno de los IMEI.

Tabla N° 3: Estadísticos Descriptivos IMEI N°1

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS		
	N	VARIANZA
carácter 1	5	0,3
carácter 2	5	0,25
carácter 3	5	0,3
carácter 4	5	0
carácter 5	5	0,5
carácter 6	5	0
carácter 7	5	0,3
carácter 8	5	0,3
carácter 9	5	0,3
carácter 10	5	0,3
carácter 11	5	0,3
carácter 12	5	0,3
carácter 13	5	0,3
	SUMA	3,45
VAR SUMA	5	16,3

Por consiguiente, se tienen los siguientes datos:

$$\alpha = \text{Alfa de Conbrach}$$

$$k = 13$$

$$V_i = 3,45$$

$$V_t = 16,3$$

$$\alpha = \frac{13}{13-1} * \left(1 - \frac{3,45}{16,3}\right)$$

$$\alpha = 0,854$$

Tabla N° 4: Estadísticos Descriptivos IMEI N°2

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS		
	N	VARIANZA
carácter 1	5	0
carácter 2	5	0
carácter 3	5	0,8
carácter 4	5	0,3
carácter 5	5	0,2
carácter 6	5	0,3
carácter 7	5	0,3
carácter 8	5	0,3
carácter 9	5	0
carácter 10	5	0,3
carácter 11	5	0,3
carácter 12	5	0,7
carácter 13	5	0,3
	SUMA	3,8
VAR SUMA	5	15,8

Por consiguiente, se tienen los siguientes datos:

α = Alfa de Conbrach

$k = 13$

$V_i = 3,8$

$V_t = 15,8$

$$\alpha = \frac{13}{13-1} * \left(1 - \frac{3,8}{15,8}\right)$$

$\alpha = 0,822$

Tabla N° 5: Estadísticos Descriptivos IMEI N°3

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS		
	N	VARIANZA
carácter 1	5	0,2
carácter 2	5	0
carácter 3	5	0,3
carácter 4	5	0,2
carácter 5	5	0,3
carácter 6	5	0,2
carácter 7	5	0
carácter 8	5	0
carácter 9	5	0
carácter 10	5	0,2
carácter 11	5	0,3
carácter 12	5	0,3
carácter 13	5	0,2
	SUMA	2,2
VAR SUMA	5	8,5

Por consiguiente, se tienen los siguientes datos:

α = Alfa de Conbrach

$k = 13$

$V_i = 2,2$

$V_t = 8,5$

$$\alpha = \frac{13}{13-1} * \left(1 - \frac{2,2}{8,5}\right)$$

$\alpha = 0,802$

Tabla N° 6: Estadísticos Descriptivos IMEI N°4

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS		
	N	VARIANZA
carácter 1	5	0
carácter 2	5	0
carácter 3	5	0,3
carácter 4	5	0,8
carácter 5	5	0,2
carácter 6	5	0,8
carácter 7	5	0
carácter 8	5	0,3
carácter 9	5	0,2
carácter 10	5	0,3
carácter 11	5	0
carácter 12	5	0,8
carácter 13	5	0,2
	SUMA	3,9
VAR SUMA	5	17,3

Por consiguiente, se tienen los siguientes datos:

α = Alfa de Conbrach

$k = 13$

$V_i = 3,9$

$V_t = 17,3$

$$\alpha = \frac{13}{13-1} * \left(1 - \frac{3,9}{17,3}\right)$$

$$\alpha = 0,839$$

Tabla N° 7: Estadísticos Descriptivos IMEI N°5

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS		
	N	VARIANZA
carácter 1	5	0,3
carácter 2	5	0,33333333
carácter 3	5	0
carácter 4	5	0,2
carácter 5	5	0,8
carácter 6	5	0,7
carácter 7	5	0,3
carácter 8	5	0,3
carácter 9	5	0,8
carácter 10	5	1
carácter 11	5	0,3
carácter 12	5	0,3
carácter 13	5	0,3
	SUMA	5,63333333
VAR SUMA	5	27,2

Por consiguiente, se tienen los siguientes datos:

α = Alfa de Conbrach

$k = 13$

$V_i = 5,63$

$V_t = 27,2$

$$\alpha = \frac{13}{13-1} * \left(1 - \frac{5,63}{27,2}\right)$$

$\alpha = 0,858$

Tabla N° 8: Estadísticos Descriptivos IMEI N°6

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS		
	N	VARIANZA
carácter 1	5	0,2
carácter 2	5	0,25
carácter 3	5	0,8
carácter 4	5	0,3
carácter 5	5	0,8
carácter 6	5	0,2
carácter 7	5	0,3
carácter 8	5	0
carácter 9	5	0
carácter 10	5	0,3
carácter 11	5	0,2
carácter 12	5	0,2
carácter 13	5	0,3
	SUMA	3,85
VAR SUMA	5	15,5

Por consiguiente, se tienen los siguientes datos:

α = Alfa de Conbrach

$k = 13$

$V_i = 3,85$

$V_t = 15,5$

$$\alpha = \frac{13}{13-1} * \left(1 - \frac{3,85}{15,5}\right)$$

$\alpha = 0,814$

Tabla N° 9: Estadísticos Descriptivos IMEI N°7

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS		
	N	VARIANZA
carácter 1	5	0
carácter 2	5	0
carácter 3	5	0,3
carácter 4	5	0
carácter 5	5	0,3
carácter 6	5	0,7
carácter 7	5	0,3
carácter 8	5	0,7
carácter 9	5	0,8
carácter 10	5	0,7
carácter 11	5	0,2
carácter 12	5	0
carácter 13	5	0,3
	SUMA	4,3
VAR SUMA	5	19,2

Por consiguiente, se tienen los siguientes datos:

α = Alfa de Conbrach

$k = 13$

$V_i = 4,3$

$V_t = 19,2$

$$\alpha = \frac{13}{13-1} * \left(1 - \frac{4,3}{19,2}\right)$$

$\alpha = 0,840$

Tabla N° 10: Estadísticos Descriptivos IMEI N°8

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS		
	N	VARIANZA
carácter 1	5	0
carácter 2	5	0
carácter 3	5	0,3
carácter 4	5	0
carácter 5	5	0,7
carácter 6	5	0,2
carácter 7	5	0,3
carácter 8	5	0,7
carácter 9	5	0,2
carácter 10	5	0,7
carácter 11	5	0,2
carácter 12	5	0,3
carácter 13	5	0,2
	SUMA	3,8
VAR SUMA	5	19,7

Por consiguiente, se tienen los siguientes datos:

α = Alfa de Conbrach

$k = 13$

$V_i = 3,8$

$V_t = 19,7$

$$\alpha = \frac{13}{13-1} * \left(1 - \frac{3,8}{19,7}\right)$$

$\alpha = 0,874$

Luego, el Alfa de Conbrach en todos los resultados dados en los análisis del los IMEI es un valor cercano a la unidad, por ende los instrumentos que se aplican son fiables.

4.5.2.2 Validación por juicio de estudiantes los IME

En la Tabla N°11 (ver Anexo IV p.:153-157) se aprecian los puntajes dados por cada uno de los estudiantes, con respecto a cada IMEI que ellos realizaron (IMEI 1, IMEI 2, IMEI3 y IMEI4) y en las Tablas de a continuación entregan los análisis estadísticos descriptivos de cada uno de los IMEI realizado por los cursos Segundo Medio A Enseñanza Media Patricio Lynch, Segundo Medio A y C Enseñanza Media del Liceo Manuel de Salas.

Tabla N°12: Estadísticos Descriptivos IMEI, Segundo Medio Patricio Lynch

		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°1	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,23	0,59	0,48	0,6	0,22	0,38	0,244
									VAR SUMA
									14,57142857
									ALFA 0,947312999
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°2	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,35	0,76	0,66	0,48	0,66	0,48	0,656
									VAR SUMA
									17,28571429
									ALFA 0,892676768
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°3	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,54	0,6	0,68	0,7	0,68	0,33	0,294
									VAR SUMA
									19,23809524
									ALFA 0,935451045
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°4	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,8	0,9	0,94	0,75	0,77	0,63	0,447
									VAR SUMA
									20,95238095
									ALFA 0,87477904

Tabla N°13: Estadísticos Descriptivos IMEI, Segundo Medio A Liceo Manuel de Salas.

		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°1	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,727	0,585	0,621	0,877	0,613	0,625	0,348
									VAR SUMA 17,28571429
									ALFA 0,870017095
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°2	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,953	0,846	0,68	0,858	0,996	0,439	0,403
									VAR SUMA 31,28571429
									ALFA 0,973727748
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°3	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,771	1,059	0,747	0,51	0,992	0,348	0,755
									VAR SUMA 32,47619048
									ALFA 0,980516307
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°4	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,565	0,814	0,636	0,81	0,257	0,474	0,573
									VAR SUMA 23,47619048
									ALFA 0,961401652

Tabla N°14: Estadísticos Descriptivos IMEI, Segundo Medio C Liceo Manuel de Salas.

		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°1	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,162	1,19	1,09	0,729	0,662	0,962	0,89
									VAR SUMA 34,57142857
									ALFA 0,974793388
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°2	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	1,448	0,429	1,148	0,39	0,19	0,229	0,29
									VAR SUMA 15,9047619
									ALFA 0,864171657
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°3	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,357	0,9	0,548	0,833	0,49	0,829	0,833
									VAR SUMA 31,14285714
									ALFA 0,987206932
		VARIANZA POR CARÁCTER							
IME N°4	N	1	2	3	4	5	6	7	SUMA
		5	0,69	0,462	0,19	0,59	0,59	0,629	0,69
									VAR SUMA 13,33333333
									ALFA 0,830416667

Luego, el Alfa de Conbrach en todos los resultados dados en los análisis del los IMEI es un valor cercano a la unidad, por ende los instrumentos que se aplican son fiables.

CAPÍTULO V: HERRAMIENTA PEDAGÓGICA

5.1 Enfoque de la herramienta pedagógica

5.1.1 Presentación de la herramienta

En la propuesta se dividen a los alumnos de estudio en dos grupos: grupo experimental, donde se aplican los Instrumentos Innovadores y grupo control, donde se aplican los Instrumentos Tradicionales.

Cuadro N°17: Distribución de los grupos.

GRUPO	CURSO	ESTABLECIMIENTO
Experimental I	2° medio	Patricio Lynch
Control I	2° medio	
Experimental II	2°A	LMS
Control II	2°B	
Experimental III	2°C	
Control III	2°D	

Una vez entregados los contenidos, se aplican los IME Tradicionales, a los estudiantes de los segundos medios (ver Anexo V p.:158-162).

Los IME Innovadores, se aplican a los estudiantes de los segundos medios con la secuencia que sigue:

- En la primera sesión, se aplica el IMEI N° 1 al estudiante, independiente su estilo de aprendizaje. Luego el profesor analiza los resultados.
- En la segunda sesión se aplica el IMEI N° 2, se analizan los resultados y así sucesivamente con los IMEI N° 3 y 4 (ver Anexo VI p.:163-199).

Cabe destacar que cada sesión esta predeterminada para una clase realizada (80 minutos aproximadamente) pero depende del avance que tenga el estudiante si continua la próxima sesión con el IME que le corresponde. Puede alargarse para dos clases o parte de la segunda.

Al finalizar cada sesión, se realiza una retroalimentación del IME. El docente pregunta cuales fueron las dificultades y ventajas que se presentaron durante el desarrollo de cada actividad.

La propuesta consiste en una comparación entre los instrumentos tradicionales e innovadores. Identifica cual es más eficaz para el aprendizaje. Además, determina qué guías innovadoras son más realizables para cada estilo de aprendizaje.

De esta forma se pretende observar cual de los dos IME logra alcanzar con menor dificultad los objetivos propuestos.

Con respecto a los estudiantes que pertenecen al Colegio Particular Subvencionado Patricio Lynch, se aplica el IMEI y el IMET al mismo 2° medio, luego se comparan y analizan los resultados. Y así también los resultados arrojados por el Liceo Manuel de Salas, pero entre los cursos 2° medio A y C; y 2° medio B y D.

Y para finalizar a nivel macro, se hace una comparación entre los resultados obtenidos con instituciones Municipales y Particulares subvencionadas.

5.2 Planificación

La planificación de la unidad se adjunta en Anexo (ver Anexo VII p.:200-201).

5.3 Diagnóstico

Como diagnóstico se realiza una actividad sobre los conocimientos previos que poseen los estudiantes para la unidad (ver Anexo VIII p.:202-203).

CAPÍTULO VI: INTERPRETACIÓN DE DATOS

6.1 Análisis de comparación del IME Tradicional e Innovador

Se realiza la comparación entre el grupo control y experimental constituido por los estudiantes de determinados cursos y simultanean los dos resultados en materias de contenidos equivalentes.

Las hipótesis principales que se plantean en estudio son que los grupos experimentales mejorarán más que sus compañeros del grupo control con respecto a los resultados obtenidos. Además, los alumnos que trabajarán con las IMEI mejorarán más que los que se encuentran trabajando con las IMET.

Si los resultados arrojados entre los grupos fueran uniformes, y pudiera predecirse a partir de las características de los estudiantes, no sería necesario un grupo control para evaluar la IME en sí. Pero para saber si las IMEI tienen eficacia en arrojar mejores resultados, se necesita que el grupo control muestre lo que hubiera pasado si no se hubieran intervenido con las IMEI en el grupo experimental.

En los segundo medios, el Grupo I, siguió el mismo curso de grupo control y experimental es decir, se considera como un análisis del mismo curso que ha realizado dos tipos de instrumentos, mientras que el Grupo II y III son cursos distintos que se comparan.

Grupo I: Siguió seis clases, cuatro clases de dos horas y dos de una hora, por dos semanas. Es decir como Grupo experimental utilizó cuatro clases de dos horas cada una y como grupo control utilizó dos horas. Cabe destacar, que son más horas como experimental porque se trabajó con distintos IMEI, pero considerando los mismos contenidos, y también para un análisis a priori de qué IMEI es considerado mejor para cada perfil de Aprendizaje.

Grupo II y III: Siendo que son grupos del mismo establecimiento, y son resultados de diferentes cursos, los grupos experimentales, se utilizó dos semanas, con cinco horas cada una y los grupos control, una semana.

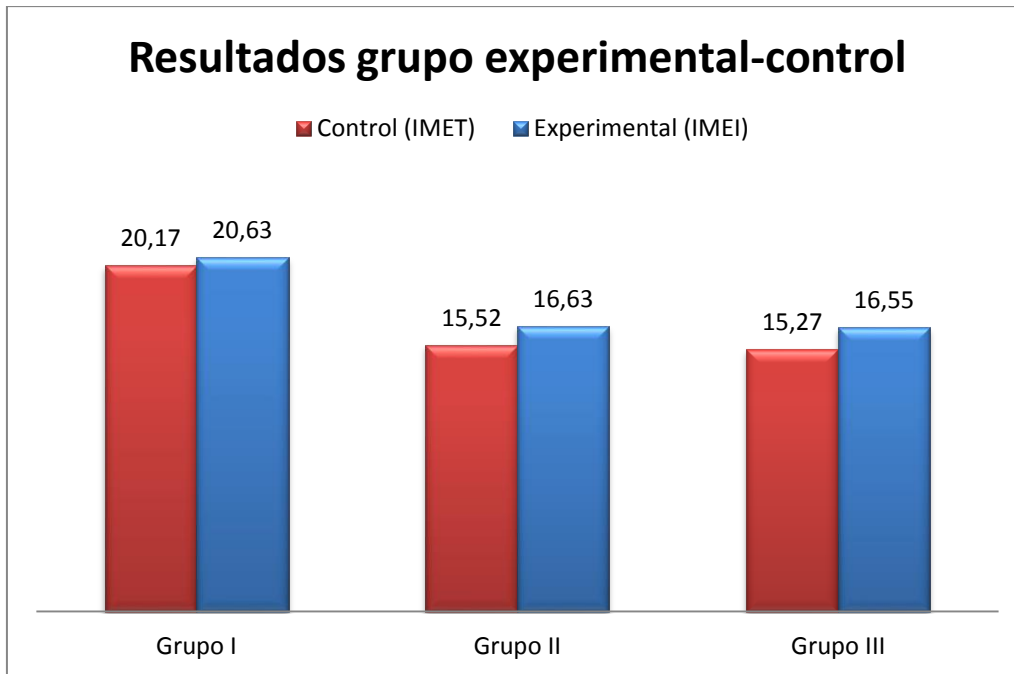
En la Tabla N°15, se compara el puntaje promedio de resultados que obtuvieron el grupo control con respecto al grupo experimental, cuando resolvieron los IME.

Tabla N° 15: Distribución de puntaje promedio por grupo obtenido en las IME

GRUPO	MEDIA ARITMÉTICA	
	Control	Experimental
Grupo I	20,17	20,63
Grupo II	15,52	16,63
Grupo III	15,27	16,55

En el siguiente gráfico podemos apreciar y analizar con mayor detalle los resultados anteriores.

Gráfico N° 4: Resultados grupo experimental-control



La diferencia que existe entre el grupo experimental y control de cada uno varía entre un promedio de 0,95 puntos.

6.2 Resultados Test CHAEA de Estilos de Aprendizaje

Se aplicó la encuesta para “Estilos de Aprendizaje” de forma on-line. Los Test respondidos correctamente se detallan a continuación en relación al número de alumnos de Segundo Año de Enseñanza Media por Establecimiento Educacional.

Tabla N° 16: Distribución del número de test recibidos por curso

ESTABLECIMIENTO	CURSO	NÚMERO DE ENCUESTAS REALIZADAS
Patricio Lynch	2	36
Liceo Manuel de Salas	2ºA	23
	2ºB	24
	2ºC	21
	2ºD	20
TOTAL		124

Para conocer la distribución de los perfiles de Aprendizaje, se considero una página web¹⁶, que resuelve el Test CHAEA en línea (on-line) y obtiene los resultados en cuanto a los Estilos de Aprendizaje de manera inmediata, con la finalidad de simplificar la forma de cálculo. De esta manera se obtuvieron los perfiles personales correspondientes a cada estudiante que participó respondiendo el test.

6.2.1 Distribución General por curso

Los datos obtenidos de los 124 Test, para los estilos de aprendizaje particulares predominantes, fueron agrupados de acuerdo a los distintos cursos de cada establecimiento. Los resultados se presentan en la Tabla N° 17.

¹⁶ estilosdeaprendizaje.es/menuprinc2.htm

Tabla N° 17: Resultados de los Estilos predominantes por curso

PATRICIO LYNCH 2 MEDIO	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO	TOTAL
SUMA	8	12	9	7	36
PORCENTAJE	22,3%	33,3%	25%	19,4%	100%
LMS 2 MEDIO A	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO	TOTAL
SUMA	9	4	4	6	23
PORCENTAJE	39,1%	17,4%	17,4%	26,1%	100%
LMS 2 MEDIO B	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO	TOTAL
SUMA	7	11	3	3	24
PORCENTAJE	29,2%	45,8%	12,5%	12,5%	100%
LMS 2 MEDIO C	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO	TOTAL
SUMA	12	5	2	2	21
PORCENTAJE	57,2%	23,8%	9,5%	9,5%	100%
LMS 2 MEDIO D	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO	TOTAL
SUMA	8	5	2	5	20
PORCENTAJE	40%	25%	10%	25%	100%

Resultados de los Estilos individuales obtenidos de los ítems del Test CHAEA.

6.2.2 Distribución General por Estilo de Aprendizaje

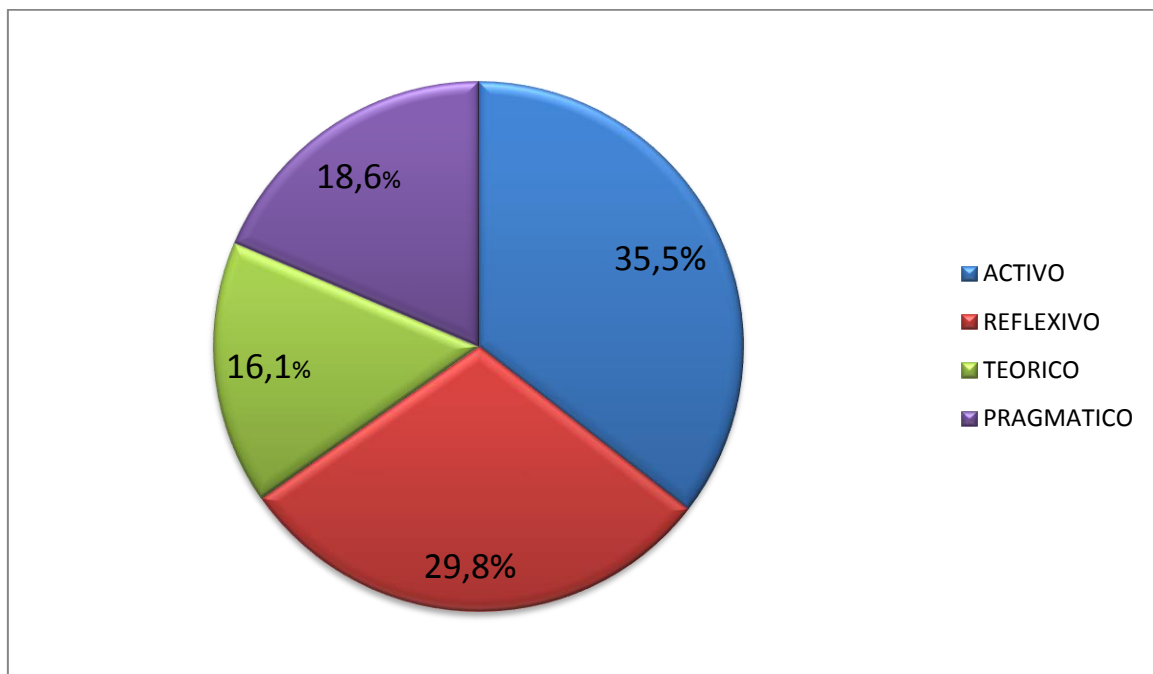
Los resultados generales obtenidos para cada estudiante, se agruparon de acuerdo a los cuatro Estilos de Aprendizaje, que a continuación se presentan

Tabla N° 18: Distribución por Estilo de Aprendizaje

ESTILO	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO	TOTAL
SUMA	44	37	20	23	124
PORCENTAJE	35,5%	29,8%	16,1%	18,6%	100%

Resultados generales de los estudiantes para preferencias por Estilos de Aprendizaje. Los valores antes señalados se presentan en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 5: Distribución por Estilo de Aprendizaje



Los resultados arrojados en la investigación, muestra que el mayor número de individuos presenta un estilo activo. Se caracterizan por ser estudiantes creativos, generadores de ideas, protagonistas e innovadores, también conversadores y arriesgados. Existe una diferencia de solo un 6% entre activos y reflexivos, éstos últimos se caracterizan por ser concienzudos, analíticos, asimiladores de información y a la vez lentos. El porcentaje más bajo de estudiantes son los teóricos, los cuales son sistemáticos, ordenados, críticos, buscadores de hipótesis, estructurados, entre otros.

Un 18,6% de los estudiantes presenta un estilo pragmático, los cuales se identifican por ser técnicos, eficaces, rápidos, seguros de sí mismos, con objetivos claros, etc.

6.3 Análisis de los IMEI

Los resultados obtenidos en los IME Innovadores aplicados a cada uno de los estudiantes una vez estandarizados los valores, se analizan con la finalidad de encontrar el estilo de aprendizaje dominante en cada una de las actividades. Se asignó un puntaje para cada una de ellas, y dependiendo éste, se determinó que actividad se acerca al perfil de cada estudiante. De esta manera se pudo comprobar que instrumento innovador (IMEI1, IMEI2, IMEI3 y IMEI4) satisface las necesidades de cada estudiante considerando su estilo de aprendizaje.

A continuación se presentan y se detallan los resultados obtenidos al aplicar los IME 1, 2, 3 y 4; y un resumen detallado de cada uno de los cursos, donde se destaca la suma de los puntajes obtenidos por actividad, dependiendo el estilo de aprendizaje que posee cada estudiante.

Puntaje por Actividad: A1= 6 puntos, A2= 12 puntos y A3= 6 puntos.

6.3.1 Análisis Colegio Patricio Lynch: curso 2 año medio

En la **Tabla Nº 19** (ver Anexo IX p.:204-205) se aprecian los puntajes obtenidos en las actividades (A1, A2 y A3) de cada uno de los IME Innovadores (IMI1, IMI2, IMI3 y IMI4).

Tabla Nº 19: Distribución de puntaje obtenido en las Actividades según Estilo de Aprendizaje Patricio Lynch 2 año Medio

		IMI 1		IMI 2		IMI 3		IMI 4	
ACTIVO	$\sum A1$	46	95,8%	42	87,5%	43	89,6%	42	87,5%
	$\sum A2$	79	82,3%	85	88,5%	84	87,5%	84	87,5%
	$\sum A3$	40	83,3%	43	89,6%	45	93,8%	41	85,4%
REFLEXIVO	$\sum A1$	59	81,9%	67	93,1%	67	93,1%	65	90,3%
	$\sum A2$	115	79,9%	105	72,9%	127	88,2%	131	91%
	$\sum A3$	63	87,5%	61	84,7%	66	91,7%	67	93,1%
TEÓRICO	$\sum A1$	46	85,2%	50	92,6%	48	88,9%	46	85,2%
	$\sum A2$	90	83,3%	85	78,7%	91	84,3%	101	93,5%
	$\sum A3$	49	90,7%	49	90,7%	52	96,3%	49	90,7%
PRAGMÁTICO	$\sum A1$	33	78,6%	38	90,5%	34	81%	34	81%
	$\sum A2$	58	69%	61	72,6%	78	92,9%	77	91,7%
	$\sum A3$	33	78,6%	31	73,8%	35	83,3%	37	88,1%

Para los estudiantes con **Estilo de Aprendizaje Activo**, el IME que satisface de mejor manera los aprendizajes esperados de la A1 corresponde al IMEI 1 con un 95,8% del puntaje total, mientras que en los IMEI 2 y 4 los puntajes obtenidos son constantes.

El instrumento que satisface los aprendizajes esperados de la A2 corresponde al IMEI 2 con un 88,5% y para A3 corresponde el IMEI 3 con un 93,8%.

Los **Estilos de Aprendizaje Reflexivos** presentan un mayor porcentaje en el IMEI 2 y 3 correspondiente a la A1. Con respecto a los puntajes obtenidos en la A2, existe una brecha de 10 puntos entre el IMEI 1 y 2.

Para los estudiantes con **Estilo de Aprendizaje Teórico**, el IME que satisface de mejor manera los aprendizajes esperados de la A1 corresponde al IMEI 2 con un 92,6%, para A2 corresponde el IMEI 4 con un 93,5%. En el caso en donde se produjo una igualdad en los puntajes, como ocurre en la A3 donde aparece un empate entre el IMEI 1, 2 y 4, se consideraron los tres instrumentos.

El IMEI 2 fue el más destacado en la A1 en los **Estilos de Aprendizaje Pragmático** con un 90,5 %, en cambio en la A2 existe una brecha de 3 puntos entre el IMEI 1 y 2, esto quiere decir que en ambas actividades los aprendizajes fueron alcanzados de buena manera. Se observa que el IMEI 4 obtuvo el mayor puntaje con un 88,1%, en comparación con el resto de los estilos de aprendizaje, presenta el más bajo puntaje de logro de los aprendizajes esperados.

A continuación se presenta el puntaje total obtenido por Instrumento Innovador, distribuido dependiendo el estilo de aprendizaje.

$$\sum A1, A2, A3 = N$$

Tabla N° 20: Puntaje Total obtenido en IME Innovador por Estilo de Aprendizaje

	\sum_A	IMI 1		IMI 2		IMI 3		IMI 4	
ACTIVO	N1	165	85,94%	170	88,54%	172	89,58%	167	86,98%
REFLEXIVO	N2	237	82,29%	233	80,90%	260	90,28%	263	91,32%
TEÓRICO	N3	185	85,65%	184	85,19%	191	88,43%	196	90,74%
PRAGMÁTICO	N4	124	73,81%	130	77,38%	147	87,5%	148	88,1%

Se logra apreciar que el instrumento que cumple de mejor manera con el perfil de estudiantes que presentan estilo de aprendizaje activo, corresponde al IMEI N° 3, con un 89,58%. Para el estilo reflexivo corresponde el IMEI N° 1, con un porcentaje correspondiente al 82,29%. Para el estilo teórico, el IMEI N° 4 alcanza un 90,74% del puntaje.

6.3.2 Análisis Liceo Manuel de Salas: curso 2 año medio A

En la **Tabla N° 21** (ver Anexo X p.:206-207) se aprecian los puntajes obtenidos en las actividades (A1, A2 y A3) de cada uno de los IME Innovadores (IMI1, IMI2, IMI3 y IMI4).

Tabla N° 21: Distribución de puntaje obtenido en las Actividades según Estilo de Aprendizaje LMS 2º A

		IMI 1		IMI 2		IMI 3		IMI 4	
ACTIVO	$\sum A1$	30	55,6%	40	74,1%	41	75,9%	44	81,5%
	$\sum A2$	86	79,6%	64	59,3%	79	73,1%	69	63,9%
	$\sum A3$	34	63%	24	44,4%	33	61,1%	42	77,8%
REFLEXIVO	$\sum A1$	17	70,8%	18	75%	20	83,3%	22	91,7%
	$\sum A2$	33	68,8%	30	62,5%	32	66,7%	34	70,8%
	$\sum A3$	13	54,2%	12	50%	17	70,8%	10	41,7%
TEÓRICO	$\sum A1$	21	87,5%	19	79,2%	18	75%	22	91,7%
	$\sum A2$	37	77,1%	29	60,4%	42	87,5%	26	54,2%
	$\sum A3$	16	66,7%	12	50%	17	70,8%	19	79,2%
PRAGMÁTICO	$\sum A1$	26	72,2%	20	55,6%	27	75%	28	77,8%
	$\sum A2$	56	77,8%	52	72,2%	59	81,9%	44	61,1%
	$\sum A3$	21	58,3%	22	61,1%	23	63,3%	30	83,3%

Para los estudiantes con **Estilo de Aprendizaje Activo**, el IME que satisface de mejor manera los aprendizajes esperados de la A1 corresponde al IMEI 3 con un 75,9% del puntaje total.

El instrumento que satisface los aprendizajes esperados de la A2 corresponde al IMEI 1 con un 79,6% y para A3 corresponde el IMEI 4 con un 77,8%.

En A1, los **Estilos de Aprendizaje Reflexivos** presentan una diferencia muy baja de puntaje entre los IMEI 1, 2, 3 y 4. El mayor porcentaje de A1 se encuentra en el IMEI 4, con un 91,7%. Con respecto a los puntajes obtenidos en la A2, los puntajes obtenidos en los IME 1, 2, 3 y 4 son muy parejos, ganando el IMEI 4 con un 70,8%.

Estilo de Aprendizaje Teórico, el IME que satisface de mejor manera los aprendizajes esperados de la A1 corresponde al IMEI 1 con un 87,5%, para A2 corresponde el IMEI 3 con el mismo porcentaje. En A3 gana IMEI 4 con un 79,2%.

El menor porcentaje obtenido en A1 para **Estilos de Aprendizaje Pragmático** corresponde al IMEI 2, con un 55,6% del puntaje, en cambio en la A2 el puntaje más bajo lo obtuvo el IMEI 4 con un 61,1%. En A3 el mayor puntaje obtenido lo tiene el IMEI 4 con un 83,3%, mientras que el menor puntaje lo obtiene el IMEI 1 con 58,3%.

A continuación se presenta el puntaje total obtenido por Instrumento Innovador, distribuido dependiendo el estilo de aprendizaje.

$$\sum A1, A2, A3 = N$$

Tabla N° 22:

	$\sum A$	IMI 1		IMI 2		IMI 3		IMI 4	
ACTIVO	N1	150	69,44%	128	65,31%	153	78,06%	155	79,08%
REFLEXIVO	N2	63	65,63%	60	62,5%	69	71,88%	66	68,75%
TEÓRICO	N3	74	77,08%	60	62,5%	77	80,20%	67	69,79%
PRAGMÁTICO	N4	103	71,53%	94	65,23%	109	75,69%	102	70,83%

Se logra apreciar que el instrumento que cumple de mejor manera con el perfil de estudiantes que presentan estilo de aprendizaje activo, corresponde al IMEI N° 4, con un 79,08%. Para el estilo reflexivo corresponde el IMEI N° 3, con un porcentaje correspondiente al 71,88%. Para el estilo teórico, el IMEI N° 3 alcanza un 80,20% del puntaje. Para el estilo pragmático el IMEI N° 3 con un 75,69% del puntaje total

6.3.3 Análisis Liceo Manuel de Salas: curso 2 año medio C

En la **Tabla N° 23** (ver Anexo XI p.:208-209) se aprecian los puntajes obtenidos en las actividades (A1, A2 y A3) de cada uno de los IME Innovadores (IMI1, IMI2, IMI3 y IMI4).

Tabla N°23: Distribución de puntaje obtenido en las Actividades según Estilo de Aprendizaje LMS 2°C

		IMI 1		IMI 2		IMI 3		IMI 4	
ACTIVO	$\sum A1$	55	76,4%	56	77,8%	60	83,3%	62	86,1%
	$\sum A2$	118	81,9%	80	55,6%	122	84,5%	90	62,5%
	$\sum A3$	47	65,3%	44	61,1%	51	70,8%	55	76,4%
REFLEXIVO	$\sum A1$	20	66,7%	15	50%	22	73,3%	26	86,7%
	$\sum A2$	47	78,3%	34	56,7%	46	76,7%	41	68,3%
	$\sum A3$	19	63,3%	15	15%	20	66,7%	19	63,3%
TEÓRICO	$\sum A1$	7	58,3%	9	75%	8	66,7%	9	75%
	$\sum A2$	23	95,8%	7	29,2%	3	12,5%	17	70,8%
	$\sum A3$	12	100%	6	50%	5	41,7%	5	41,7%
PRAGMÁTICO	$\sum A1$	8	66,7%	12	100%	11	91,7%	10	83,3%
	$\sum A2$	13	54,2%	3	12,5%	19	79,2%	15	62,5%
	$\sum A3$	3	25%	6	50%	10	83,3%	6	50%

En el **Estilo de Aprendizaje Activo** el IMEI 4 gana con un porcentaje de 86,1% y pierde el IMEI 1 con un 76,4%. En A2 el IMEI 3 presenta el mayor puntaje en la actividad, con un 84,5%, en cambio en A3 el IMEI 4 es el que posee el porcentaje más alto 76,4%. La diferencia entre IMEI 1 y 2 en esta actividad corresponde a solo tres puntos.

En el **Estilo de Aprendizaje Reflexivo**, A1 gana con un 86,7%, pierde el IMEI 2 con un 50%. Los IMEI 1 y 3 tienen una diferencia de dos puntos entre sus puntajes. Para A2, el IMEI 1 presenta un 78,3%, mientras que el IMEI 2 posee un puntaje mínimo de 56,7%. Los aprendizajes esperados de A3 los logra de mejor manera el IMEI 3 con un 66,7%, mientras que el IMEI 2 presenta un bajo puntaje con un 15%.

El menor puntaje obtenido en A1 para **Estilo de Aprendizaje Teórico**, lo obtuvo el IMEI 1 con un 58,3%. El IME que satisface de mejor manera los aprendizajes esperados de A2 corresponde al IMEI 1 con un 95,8%, mientras que en A3 corresponde al IMEI 1 con un 100% del puntaje.

Para **Estilos de Aprendizaje Pragmático** el IMEI 2 obtiene un 100% del puntaje en A1, es decir, en esta actividad los aprendizajes esperados fueron alcanzados satisfactoriamente. En A2 el IMEI 3 obtiene un 79,2% y en A3 el puntaje mayor lo tiene el IMEI 3 con un 83,3%.

A continuación se presenta el puntaje total obtenido por Instrumento Innovador, distribuido dependiendo el estilo de aprendizaje.

$$\sum A1, A2, A3 = N$$

Tabla N° 24: Distribución de puntaje Instrumento Innovador dependiendo el Estilo de Aprendizaje.

	$\sum A$	IMI 1		IMI 2		IMI 3		IMI 4	
ACTIVO	N1	220	76,39%	180	62,5%	233	80,90%	207	71,88%
REFLEXIVO	N2	86	71,67%	64	53,33%	88	73,33%	86	71,67%
TEÓRICO	N3	42	87,5%	22	45,83%	16	33,33%	31	64,58%
PRAGMÁTICO	N4	24	50%	21	43,75%	40	83,33%	31	64,58%

Se logra apreciar que el instrumento que cumple de mejor manera con el perfil de estudiantes que presentan estilo de aprendizaje activo, corresponde al IMEI N° 3, con un 80,90%. Para el estilo reflexivo corresponde el IMEI N° 3, con un porcentaje correspondiente al 73,33%. Para el estilo teórico, el IMEI N° 1 alcanza un 87,5% del puntaje. Para el estilo pragmático el IMEI N° 3 con un 83,33% del puntaje total.

6.4 Establecer fortalezas de nuestra propuesta

Enseñar y presentar un contenido determinado es una tarea que día a día un profesor realiza dentro de la sala de clases. Instruir de manera clara, con una metodología adecuada es fundamental al momento de acceder al aprendizaje.

La metodología es lo que varía en esta propuesta. Los contenidos, habilidades y objetivos presentados en cada instrumento son equivalentes, pero he aquí lo innovador; dar la oportunidad al estudiante de utilizar la forma preferida de emplear las aptitudes que posee, considerando la manera cómo piensa y cómo le gustaría realizar una determinada actividad. Enseñar los mismos contenidos pero variando el instrumento que evalúa el aprendizaje es lo que esta propuesta ofrece.

Con el grupo experimental se logró trabajar con alumnos más motivados, con mayor disposición, conciencia sobre sus procedimientos y formas de comunicar sus debilidades y fortalecimiento de la capacidad investigada.

Enseñar a los estudiantes en función a los estilos de aprendizaje que predominan en ellos para que tengan un mejor nivel en su rendimiento académico favorece el proceso de Enseñanza-Aprendizaje del sistema educacional chileno.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y REFLEXIONES

7.1 Conclusiones

El propósito de esta tesis fue diseñar Instrumentos de Medición Educativos Innovadores para alumnos de Segundo Año de Enseñanza Media, para parte de la Unidad de Semejanza de Figuras Planas. Considerar el(los) estilo(s) de aprendizaje de cada estudiante, ayudó considerablemente en la fabricación de éstos.

Esta tesis surgió de la problemática de cómo ofrecer una enseñanza a la medida de las posibilidades de comprensión que posee cada alumno. Cuando el estudiante presenta dificultad para comprender algún contenido, parece conveniente esmerarse por disminuir el nivel de complejidad de éstos hasta llegar a las medidas del alumno, llenar aquellos vacíos conceptuales para luego propiciar las experiencias y ofrecer las explicaciones necesarias que lo movilicen hacia comprensiones cada vez más complejas, por supuesto a un ritmo adecuado para el estudiante.

Es necesario, no quedarse con una técnica puntual, por ello el perfil de cada estudiante es importante puesto que nos entrega sus características para saber qué actividades pueden favorecer su aprendizaje. En la aplicación de los IME innovadores realizados en esta tesis se demostró que existen guías que son más ajustadas para ciertos perfiles de estudiantes obteniendo un mayor logro en el objetivo propuesto. No basta una técnica puntual para resolver alguna actividad, pero el hecho de crear y aplicar un buen instrumento ya nos pone en el camino de las soluciones, a condición de asumir la experiencia con actitud reflexiva, que nos permita profundizar y ampliar comprensiones de porqué algunos estudiantes no entienden ciertas metodologías aplicadas por docentes.

Revisemos nuestros procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y preguntémonos hasta donde estamos diseñando situaciones y experiencias que promuevan un aprendizaje comprensivo y significativo de éstas. No desertemos de quienes presentan dificultades a una situación estática que los lleve a instalarse en el fracaso. Enfrentémoslos con experiencias exitosas a partir de la recuperación de sus potencialidades para que ganen autoconfianza y restablezcan su autoconcepto como aprendices de matemáticas.

7.2 Limitaciones de la Investigación

Al momento de aplicar los IME innovadores y tradicionales surgieron algunos problemas que de cierta forma limitaron la investigación. El hecho de aplicar los instrumentos en fecha próxima a las vacaciones de invierno, no dejó pie para lograr aplicar los ocho instrumentos. Solo se pudo trabajar con ciertos contenidos. Pero el hecho de que los IMEI se encuentran validados por expertos, deja oportunidad para su posterior intervención dentro del aula por parte de futuras investigaciones o aplicaciones metodológicas. También factores como el Simce aparece como un problema, ya que los docentes están preocupados de presentar la mayor parte del contenido y por este motivo muchos de ellos dejan importantes vacíos matemáticos en estudiantes que necesitan más tiempo que sus pares para lograr el aprendizaje.

Los establecimientos municipales presentan importantes vacíos de contenidos previos para la unidad de semejanza de figuras planas, por lo que no se lograron realizar clases “ideales” pero sí significativas.

7.3 Reflexión

“En el mercado de la educación chilena ocurre una competencia desleal, desregulada, en que, frente al abanico de posibilidades de establecimientos educacionales, los ciudadanos pueden optar por establecimientos tan disímiles, tan diversos, donde la educación pública es una posibilidad más. Tras esta realidad, vemos que el Estado no se ha hecho cargo de los problemas de la educación,” (Valdebenito, 2011, pág. 21), pero este no es motivo para limitar los pensamientos idealistas que presentan algunos docentes. Enfocarse en un cien por ciento en los contenidos que el Ministerio exige no es correcto, porque el hecho de ser un pedagogo implica educar a personas antes que todo. Somos todos diferentes y por ende debemos respetar, tolerar y comprender nuestro entorno.

Hoy en día, los instrumentos con los cuales se evalúa el aprendizaje en el sector de Matemática no son del todo diversos, ya que no incluyen métodos y estrategias individuales pensadas para cada persona. Fue por esto que nació la idea de incluir los estilos de aprendizaje en esta investigación, más que nada para dar la oportunidad a jóvenes adolescentes a acceder al aprendizaje. Estos instrumentos no presentan una alta complejidad, ya que la idea es que los estudiantes accedan a la información de manera innovadora, cotidiana y simple.

La simpleza es la base de las matemáticas. Pensamientos sencillos y fáciles de abordar es lo que se debe fomentar hoy en día.

Por este motivo esta propuesta presenta un aporte para la educación; fomenta la creatividad, el interés en la resolución de problemas cotidianos y también la comunicación, ya que da pie al maestro y al estudiante para conocerse más en profundidad y para identificar estrategias innovadoras que logren satisfacer los objetivos educacionales propuestos por cada docente.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada A., P. (2005). La Evaluación Auténtica: Un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los Aprendizajes. *Perspectiva Educacional N° 45 Primer Semestre* .
- Ale, R., Villanueva, C., & Del Franco, M. (24 de Junio de 2009). *Destape Adolescente*. Recuperado el 12 de mayo de 2012, de <http://adolescentesactuales.com/2009/06/>
- Alonso, C. M., Gallego, D. J., & Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora* (6ª ed.). Bilbao: Mensajero.
- Bermeosolo Bertrán, J. (2005). *Cómo aprenden los seres humanos: Mecanismos psicológicos del aprendizaje* (2ª ed.). Santiago: Universidad Católica de Chile.
- Bertrán, J. B. (2007). *Cómo aprenden los seres humanos*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Bixio, C. (2005). *Enseñar a aprender: Construir un espacio colectivo de enseñanza-aprendizaje*. Santa Fe, Argentina: Homo Sapiens.
- Cuevas, A. (28 de Diciembre de 2006). *Ser Audaces construyendo la familia*. Recuperado el 14 de Julio de 2012, de Características de la Adolescencia: http://anibalcuevas.blogs.com/ser_audaces/2006/12/caractersticas_.html
- Dankhe. (2006). En R. Hernández Sampieri, C. Fernández-Collado, & P. Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación* (pág. 411). Mc Graw-Hill.
- DEMRE. (23 de Septiembre de 2010). *DEMRE*. (U. d. Chile, Editor) Recuperado el 2011, de [http://www.demre.cl/text/publicaciones2011/septiembre/publicacion21\(23092010\).pdf](http://www.demre.cl/text/publicaciones2011/septiembre/publicacion21(23092010).pdf)
- Educación, M. d. (2012). *Simce*. Obtenido de <http://www.simce.cl/index.php?id=462>
- Evaluación, U. d. (2009). *Resumen de Resultados PISA* . Chile: Ministerio de Educación de Chile.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ta ed.). MCGRAW-HILL.
- Howard, L., & Beauchamp, M. (1972). *Comprensión del Desarrollo Humano*. México: Pax-México.
- Mendoza Palacios, R. (2006). Obtenido de <http://www.gycperu.com/descargas/005investigacion%20cuali%20cuanti%20diferencias%20y%20limitac.pdf>
- Nevot Luna, Antonio. (2004). Estilos de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. *I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje*. Facultad de Educación (UNED).

- PISA. (2009). *Resumen de Resultados PISA*. Chile: Ministerio de Educación de Chile.
- Rice, F. P. (2000). *Adolescencia: Desarrollo, relaciones y cultura* (9ª ed.). Madrid: PRENTICE HALL.
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje* (2ª ed.). México: Pearson educación.
- Silva. (2001). *Capacitación docente. Innovación Matemática*. Mineduc. Valparaíso: Universidad de Playa ancha.
- Silva. (2010). *Proyecto Metodologías innovadoras con uso de TICS*. Valparaíso: Universidad de Playa ancha.
- Sternberg, R. J. (1999). *Estilos de Pensamiento: Claves para identificar nuestro modo de pensar y enriquecer nuestra capacidad de reflexión*. Reino Unido: Paidós.
- Tenbrink, T. (1997). *Evaluación: Guía práctica para profesores* (8ª ed.). Madrid: Narcea.
- Tenbrink, T. (2006). *Evaluación: Guía práctica para profesores*. Madrid, España: Narcea.
- Terrádez Gurrea, M. (2007). Los estilos de aprendizaje aplicados a la enseñanza del español como lengua extranjera. *Actas del III Foro Internacional del Español como Lengua Extranjera* .
- Toledo Pereira, M. (1993). *Evaluación del proceso de Enseñanza-Aprendizaje*. Valparaíso: Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación.
- Toledo Pereira, M., & Abarca Volante, M. (1992). *Planificación y Evaluación del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje*. Chile: UPLACED.
- Toledo, M. (1994). *Planificación y Evaluación de resultados del Aprendizaje* (1era ed.). Valparaíso: Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación.
- Toledo, M. (2000). *Planificación y Evaluación en contextos educativos variados*. Valparaíso, Chile: Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación.
- Valdebenito, L. (2011). La calidad de la educación en Chile: ¿un problema de concepto y praxis? revisión del concepto calidad a partir de dos instancias de movilización estudiantil (2006-2011). *Revista del Centro Telúrico de Investigaciones Teóricas*. N°1. 2º semestre , 25.
- Woolfolk, A. E. (1999). *Psicología Educativa* (7ª ed.). México: PRENTICE HALL.

ANEXOS

- I. Instrumento: Escala para validar los IMEI por los Expertos.
- II. Instrumento: Escala para validar los IMEI por los Estudiantes.
- III. Tabla N°2: Resultados de la Validación de los expertos del IMEI N°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
- IV. Tabla N°11: Resultados de la Validación de los estudiantes del IMEI N°1, 2, 3 y 4.
- V. IME Tradicionales
- VI. IME Innovadores
- VII. Planificación de la Unidad Semejanza en Figuras Planas.
- VIII. Evaluación diagnóstica
- IX. Tabla N°19: Resultados Estilos de Aprendizaje 2 Medio Patricio Lynch
- X. Tabla N°21: Resultados Estilos de Aprendizaje 2 Medio A LMS
- XI. Tabla N°24: Resultados Estilos de Aprendizaje 2 Medio C LMS
- XII. Fotos

Anexo I

Escala para validar los IMEI por los Expertos

Escala para validar los IME por los Expertos

Sr (a). Profesor (a) o Experto (a):

Con el objetivo de validar los IME diseñados para la Tesis: Propuesta Metodológica para la Enseñanza de Semejanza en Figuras Planas, considerando los distintos Estilos de Aprendizaje, en alumnos de 2º año de Enseñanza Media, le solicito a Ud. que analice los IME en función de los objetivos seleccionados y luego responda la siguiente escala para cada uno de ellos.

IME N° _____

Datos del Profesor(a) o Experto(a):

Nombre completo: _____

Grado Académico: _____

Título Profesional: _____

Facultad o Establecimiento Educacional: _____

Escala de asignación de grados:

- 5.- Muy buena
- 4.- Buena
- 3.- Regular
- 2.- Mala
- 1. - Muy mala o no se da

Ítemes:

Caracteres	Puntaje
1. Es aplicable a 2º año de Enseñanza Media	
2. Presenta Aprendizajes Esperados correspondiente a la unidad como lo establece el programa del Nivel Educacional.	
3. Señala el Propósito Evaluativo	
4. Formula el AE Educacional	
5. Presenta instrucciones para el estudiante	
6. Da instrucciones pertinentes	
7. Utiliza conceptos correspondientes a la enseñanza de las matemáticas	
8. Verifica el aprendizaje considerando distintos modos de presentar los contenidos	
9. Considera los mapas de progreso del Mineduc	
10. Presenta validez de contenido (contenido que aparece en los objetivos)	
11. Presenta validez de constructor (conducta del alumno que aparece en los objetivos)	
12. Es representativa (relación entre objetivo-Ítems)	
13. Puede servir de apoyo para profesores	

* Si desea hacer algún comentario hágalo al reverso de la hoja.

Firma: _____

Fecha: _____

Anexo II

Escala para validar los IMEI por los Estudiantes

Escala para validar los IME por los estudiantes

IME Nº:	Curso:	Fecha:
----------------	---------------	---------------

Estimado (a):

Con el objetivo de validar la investigación te solicito que analices la actividad que acabas de hacer. Marca con una "X" la asignación que para ti sea más pertinente, correspondiente a cada carácter.

Escala de asignación de grados:

- 5.- Totalmente de acuerdo
- 4.- De acuerdo
- 3.- Ni de acuerdo, ni desacuerdo
- 2.- En desacuerdo
- 1.- Totalmente en desacuerdo

La actividad fue:

	Grados				
	5	4	3	2	1
a) Entretenida					
b) Fácil					
c) Simple					
d) Innovadora					
e) Adecuada					
f) Oportuna					
g) Clara					

*Si deseas hacer algún comentario hágalo al reverso de la hoja.

Gracias por tu colaboración.

Anexo III

Tabla N°2: Resultados de la Validación de los expertos del IMEI N°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8

VALIDACIÓN IMEI N°1													
CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V. Flores	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
S. Valenzuela	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
M. Silva	4	5	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4
A. Olmedo	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4
K. Miranda	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5

VALIDACIÓN IMEI N°2													
CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V. Flores	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
S. Valenzuela	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4
M. Silva	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
A. Olmedo	5	5	3	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4
K. Miranda	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5

VALIDACIÓN IMEI N°3													
CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V. Flores	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4
S. Valenzuela	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
M. Silva	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5
A. Olmedo	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5
K. Miranda	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5

VALIDACIÓN IMEI N°4													
CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V. Flores	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5
S. Valenzuela	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	3	5
M. Silva	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
A. Olmedo	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4
K. Miranda	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5

VALIDACIÓN IMEI Nº5													
CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V. Flores	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
S. Valenzuela	4	5	4	5	3	3	4	4	3	3	4	4	4
M. Silva	4	5	4	5	4	3	4	4	5	3	4	5	4
A. Olmedo	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4
K. Miranda	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5

VALIDACIÓN IMEI Nº6													
CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V. Flores	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5
S. Valenzuela	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5
M. Silva	5	5	5	4	5	3	4	4	5	5	5	4	4
A. Olmedo	4	4	3	5	3	4	4	4	5	4	4	5	4
K. Miranda	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5

VALIDACIÓN IMEI Nº7													
CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V. Flores	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
S. Valenzuela	5	5	4	5	4	3	4	4	3	3	4	5	4
M. Silva	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	5	5	4
A. Olmedo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
K. Miranda	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5

VALIDACIÓN IMEI Nº8													
CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V. Flores	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5
S. Valenzuela	5	5	4	5	3	4	3	3	4	3	4	4	4
M. Silva	5	5	4	5	4	4	3	4	5	3	5	5	4
A. Olmedo	5	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	4	4
K. Miranda	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4

Anexo IV

Tabla N°11: Resultados de la Validación de los estudiantes del IMEI N°1, 2, 3, 4.

SEGUNDO MEDIO PATRICIO LYNCH

VALIDACIÓN	IMEI Nº1							IMEI Nº2							IMEI Nº3							IMEI Nº4							
	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	
1	5	4	4	3	4	4	5	5	5	3	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	3	5	5	3	5	5	4	
2	5	5	5	5	4	3	5	5	5	3	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	3	5	5	4	
3	5	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	3	5	5	5	3	
4	5	5	5	5	4	3	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	3	5	5	4	5	4	4	2	5	4	4	5	
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	3	2	5	4	4	5	
6	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	3	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	
7	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	
8	5	5	4	4	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	3	4	
9	4	3	3	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	
10	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	3	3	3	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	3	5	
11	5	3	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	3	4	5	5	4	4	5	5	3	4	5	4	4	5	
12	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	2	3	5	5	4	4	3	4	5	5	3	5	5	4	4	
13	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	5	4	5	5	5	3	4	4	5	4	5	5	5	5	3	
14	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	4	4	2	3	3	4	4	5	5	5	4	5	5	4	
15	5	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	3	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	
16	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	4	2	4	5	4	5	4	3	5	4	5	4	5	4	3	3	4	5	
17	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	5	3	3	4	5
18	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	5	4	4	5	4	2	4	3	3	4	5	
19	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	3	3	5	5	5	
20	4	5	5	3	4	5	5	4	2	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	3	3	5	4	4	
21	5	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	3	5	5	3	5	4	3	
22	4	5	5	3	4	5	4	4	5	5	5	4	5	3	4	4	3	5	5	4	4	5	4	3	3	4	4	4	
23	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	3	5	5	4	4	5	5	5	5	3	5	3	
24	5	5	5	5	4	5	4	5	2	4	5	5	5	5	4	4	3	5	5	4	4	3	3	5	5	3	5	4	
25	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	3	4	4	2	4	5	3	5	5	5	5	5	4	
26	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	5	5	5	4	4	4	5	5	2	4	3	3	5	3	4	4	5	4	
27	5	4	5	5	5	5	4	5	2	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	5	4	3	4	3	4	4	5	5	
28	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	3	3	5	5	4	3	3	3	4	4	5	4	
29	4	4	5	5	5	5	4	5	5	2	5	4	3	4	5	5	5	3	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	
30	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	3	4	5	3	4	3	4	3	2	4	5	5	5	4	
31	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	4	4	4	3	5	3	5	3	5	5	3	3	5	5	5	4	
32	5	3	5	5	5	5	4	3	5	5	5	4	5	5	4	3	5	3	4	3	5	3	4	3	3	3	5	4	
33	4	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	4	3	4	5	4	4	5	3	4	3	4	3	5	4	

34	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	3	3	4	5	4	4	5	3	3	4	4	3	3	5
35	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	3	2	5	3	3	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4	2	3	5
36	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	3	5	4	4	4	4	5	3	5	5	4	5	2	5

SEGUNDO MEDIO A LMS																												
VALIDACIÓN	IMEI Nº1							IMEI Nº2							IMEI Nº3							IMEI Nº4						
CARÁCTER ALUMNO	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g
1	3	4	5	3	3	3	3	5	4	4	5	4	4	3	5	3	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	
2	3	5	5	5	4	3	5	5	3	4	4	3	4	4	3	3	3	5	4	5	5	5	2	4	4	4	5	
3	3	5	5	3	3	5	5	5	3	3	5	3	3	3	4	3	4	5	4	5	4	5	5	2	2	5	3	5
4	5	3	5	3	3	3	5	5	3	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	2	4	3	5	3	4
5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	3	5	3	4	4	4	5	5	4	5	5	3	5	5	3	5	4	3	4
6	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	2	3	3	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5
7	5	4	5	5	4	5	5	3	3	4	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	3	5	4	5	5	4	4	5
8	5	5	5	5	5	3	4	4	5	3	5	5	4	5	3	5	5	3	5	4	2	4	3	4	4	4	4	5
9	4	3	3	4	4	5	4	5	3	4	4	5	4	4	4	3	5	4	2	5	5	4	3	5	5	4	5	5
10	4	4	5	4	5	4	4	3	5	5	5	4	3	3	4	3	4	5	2	4	5	4	3	4	4	5	5	5
11	5	3	5	4	5	5	4	3	3	5	5	5	4	4	5	5	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	5	3
12	4	5	4	5	5	4	4	3	5	5	3	4	4	3	2	2	2	4	3	5	4	4	5	4	5	5	5	4
13	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	2	5	4	5	3	5	3	3	4	4	5	5	4
14	4	3	4	5	5	5	5	5	3	3	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	5	4	5	5	5	5	4	4
15	5	4	3	5	5	5	4	2	3	3	4	3	4	3	4	5	5	5	5	4	5	3	4	4	3	5	4	3
16	4	4	3	5	5	5	4	3	4	4	5	3	4	3	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	3	5	5	4
17	3	5	3	5	5	5	5	4	4	3	5	4	4	3	3	4	4	5	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4
18	4	4	5	5	5	5	5	4	3	4	5	2	3	4	3	4	4	5	5	5	4	3	4	4	3	4	5	4
19	3	4	5	3	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	5	3	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	3
20	3	5	4	3	4	5	5	3	5	3	3	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	4	3
21	3	5	5	3	5	5	4	3	3	5	2	5	4	4	5	3	4	5	4	5	5	4	5	3	5	5	5	3
22	4	5	5	3	4	5	4	3	3	5	3	2	2	3	5	5	4	5	3	5	4	4	3	3	4	5	4	4
23	3	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	2	3	4	5	3	5	3	3	5	3	4	3	5	5	4	4	4

SEGUNDO MEDIO C LMS																												
VALIDACIÓN	IMEI Nº1							IMEI Nº2							IMEI Nº3							IMEI Nº4						
CARÁCTER ALUMNO	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g
1	5	3	5	4	5	5	5	5	4	3	4	4	4	3	5	5	4	5	3	4	3	4	4	3	4	5	4	3
2	5	5	5	4	5	4	5	4	3	2	4	4	5	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5
3	4	5	5	5	4	5	4	5	4	3	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	3	5	4	4	5	5	5	3
4	5	5	4	5	4	3	3	5	4	3	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	5	4	4	5	4	4	3
5	5	5	4	5	3	5	5	5	4	2	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	2	5	4	4	4	5	3
6	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	2	4	4	4	5	5	5
7	5	5	4	3	3	5	5	5	4	5	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	5
8	5	4	4	4	5	5	3	5	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5
9	5	5	5	5	4	5	3	5	3	5	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4
10	4	5	3	3	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4	4	4	2	3	4	3	5	4
11	5	3	5	4	5	4	5	5	5	3	3	4	4	4	4	3	3	5	4	3	5	4	3	4	3	4	3	3
12	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	2	5	4	3	4	4	3	3	4
13	5	3	2	5	4	3	4	4	5	5	5	3	4	4	4	5	4	5	5	3	5	3	3	4	3	3	3	4
14	5	2	3	4	4	3	5	4	4	5	4	3	4	4	4	3	5	5	5	4	5	3	3	4	3	3	3	5
15	5	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	3	4	5	4	5	5	3	3	3	4	3	3	5
16	5	3	3	3	4	4	4	3	3	3	5	4	5	3	5	3	5	2	4	5	5	4	3	3	4	3	4	3
17	5	2	2	4	5	5	5	3	4	3	4	4	4	3	4	2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3
18	5	3	4	5	4	5	5	2	3	3	5	4	5	3	4	5	4	3	3	3	5	4	4	4	5	4	5	4
19	4	4	4	2	3	2	3	2	3	3	4	4	4	4	3	5	2	3	3	3	5	4	4	3	4	3	4	3
20	5	5	2	5	5	5	2	2	3	3	4	4	4	3	4	5	3	5	4	4	5	5	3	4	3	3	3	4
21	5	5	5	4	3	5	4	2	4	5	3	4	5	4	5	5	4	3	2	2	2	3	4	4	3	4	3	4

Anexo V
IME Tradicionales

Guía de Aprendizaje N°1

Figuras Semejantes

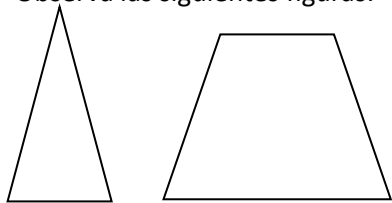
Nombre: _____		Curso: 2° medio
Contenido Semejanza de Figuras Planas y Trazos proporcionales		
AE : - Comprender el concepto de semejanza de figuras planas.	Indicadores: - Identificar polígonos semejantes en contextos diversos y caracterizar. - Construir polígonos semejantes dado un polígono, en forma manual.	
OBF: - Reconocer los esfuerzos y los logros de los alumnos - Aumentar la confianza de cada estudiante		

ACTIVIDAD N° 1: (12 pts)

1) Determina si las expresiones son verdaderas o falsas:

- a. _____ Todos los triángulos equiláteros son semejantes?
- b. _____ Todos los cuadrados son semejantes?
- c. _____ Todos los rectángulos son semejantes?
- d. _____ Todos los círculos son semejantes?
- e. _____ Dos figuras planas semejantes tienen sus correspondientes ángulos distintos.
- f. _____ Si dos figuras son semejantes, la razón entre dos segmentos de una figura es igual a la razón de los correspondientes dos segmentos de la otra.
- g. _____ Dos figuras semejantes son figuras congruentes
- h. _____ Dos figuras congruentes son figuras semejantes

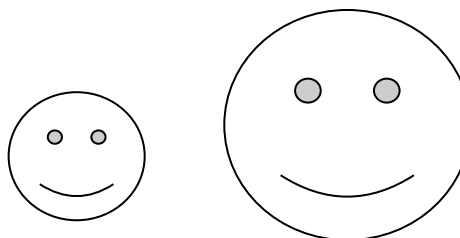
2) Observa las siguientes figuras:



¿Son semejantes las figuras?

Si No

Por qué: _____



¿Son semejantes las figuras?

Si No

Por qué: _____

ACTIVIDAD N° 2: (12 pts)

1) Una fotografía de forma rectangular es ampliada al triple. Si las medidas de la fotografía son 12 cm de ancho y 18 cm de largo, ¿cuál debe ser el ancho y largo de la ampliación?

2) Dibuja dos figuras que sean semejantes en forma, pero no en tamaño.

3) El largo y el ancho de una habitación rectangular dibujada en el plano es de 8 cm y 6 cm, respectivamente. Si el plano está dibujado en una escala 50 veces más pequeña, ¿cuál es el largo y ancho de la habitación expresado en metros?

4) Un cuadro de pintura de dimensiones 0,6 m de ancho y 1,5 m de largo se reduce a 4 veces su tamaño en una pequeña fotografía. ¿Cuál es, entonces, el largo y ancho de esta fotografía?

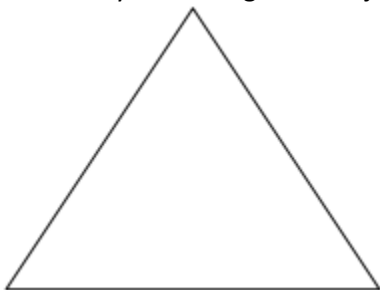
Guía de Aprendizaje N°2

Figuras Semejantes

Nombre:	Curso: 2° medio
Contenido Semejanza de Figuras Planas y Trazos proporcionales	
AE : - Comprender el concepto de semejanza de figuras planas.	Indicadores: - Identificar polígonos semejantes en contextos diversos y caracterizar. - Construir polígonos semejantes dado un polígono, en forma manual.
OBF: - Reconocer los esfuerzos y los logros de los alumnos - Aumentar la confianza de cada estudiante	

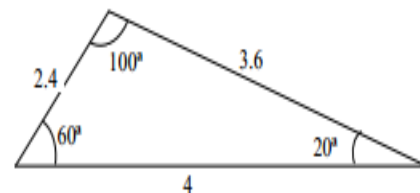
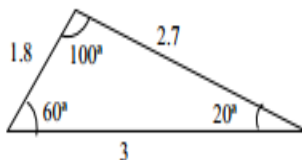
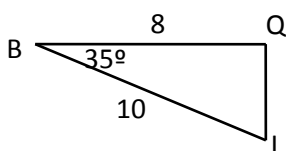
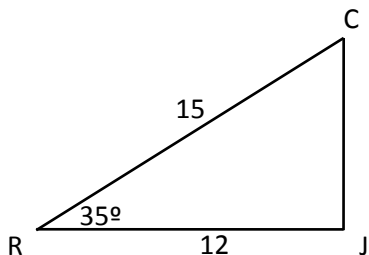
ACTIVIDAD N° 1: (10 pts)

- 1) Establece la definición de semejanza entre 2 triángulos.
- 2) Explica la diferencia entre semejanza y congruencia de triángulos.
- 3) Construye un triángulo semejante al triángulo dado con factor de escala de $\frac{1}{2}$



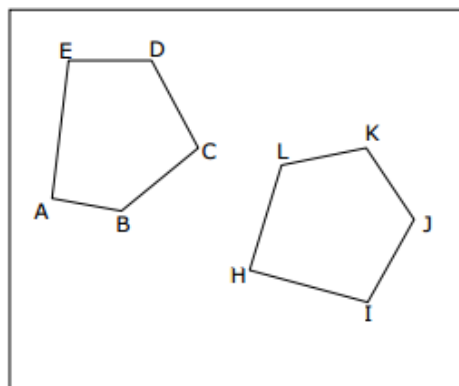
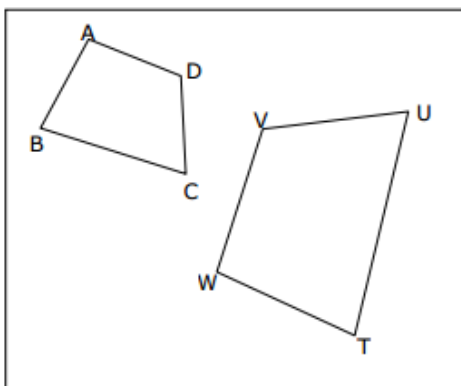
Triángulo semejante

- 4) ¿Son semejantes los triángulos? Determine si los siguientes pares de triángulos son o no semejantes, detallando claramente los pasos.



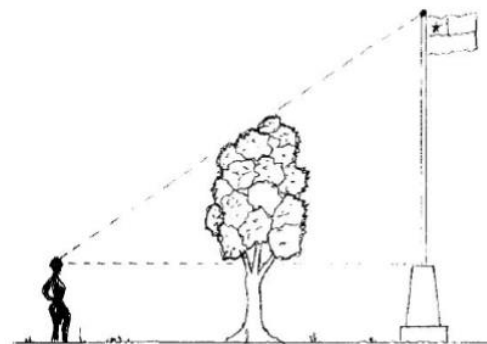
ACTIVIDAD N° 2: (14 puntos)

- 1) Los lados de un triángulo miden 24 m., 18m. y 36 m., respectivamente. Si los lados de otro triángulo miden 12m., 16 m. y 24 m., respectivamente. Determina si se cumple la segunda condición de semejanza.
- 2) Analiza los siguientes pares de polígonos y decide si son o no semejantes. Si son semejantes, calcula la razón de semejanza y anota los pares de lados y ángulos homólogos. Si no son semejantes, explica qué falló (basta sólo con un argumento).



- 3) ¿Cuáles de los siguientes polígonos son siempre semejantes? Si la respuesta es afirmativa, justifica. Si no son semejantes, argumenta una cosa que falle.
 - a) Dos cuadrados
 - b) Dos hexágonos regulares
 - b) Dos triángulos
 - d) Dos triángulos equiláteros

- 4) Calcular la altura del mástil de la bandera, sabiendo que la estatura del observador es de 1,75m; la altura del árbol es 4,5m; la distancia desde el observador al árbol es de 5,5 m y la distancia del árbol al mástil de la bandera es de 12,5 m.



- 5) En un día de sol y a la misma hora, tres amigos se proponen medir las alturas de una araucaria milenaria y de un edificio. Para este propósito uno de ellos, entierra una varilla en forma vertical, luego mide la sombra y la altura de la parte de la varilla que queda a la vista, resultando ser de 28 cm y 35 cm, respectivamente. Simultáneamente, los otros dos amigos miden las sombras de la araucaria y del edificio, resultando ser de 64 cm y 36 cm, respectivamente. ¿Cuál es la altura de la araucaria y del edificio?

Anexo VI
IME Innovadores

Guía de Aprendizaje N°1 **Figuras Semejantes**

Nombre:	Curso: 2° medio
Contenido	Semejanza de Figuras Planas y Trazos proporcionales
AE : - Comprender el concepto de semejanza de figuras planas.	Indicadores: - Identifican polígonos semejantes en contextos diversos y caracterizan. - Construyen polígonos semejantes dado un polígono, en forma manual.
OBF: - Reconocer los esfuerzos y los logros de los alumnos - Aumentar la confianza de cada estudiante	

Instrucciones de trabajo: El propósito de esta guía es que llegues a formalizar el concepto de figuras semejantes. Para ello trabajarás con cuadrículas que te permitirán reconocer los elementos esenciales de la semejanza.

ACTIVIDAD N° 1: Conocimientos previos

Considere las siguientes parejas de conjuntos de números:

- A) {4, 15, 8, 10} y {16, 60, 32, 40}
- B) {8, 16, 20, 24} y {6, 12, 15, 18}
- C) {16, 44, 60, 36} y {4, 11, 12, 6}

En cada caso, realiza la proporción entre cada pareja de números correspondiente a ambos conjuntos. ¿Qué regularidad observas?



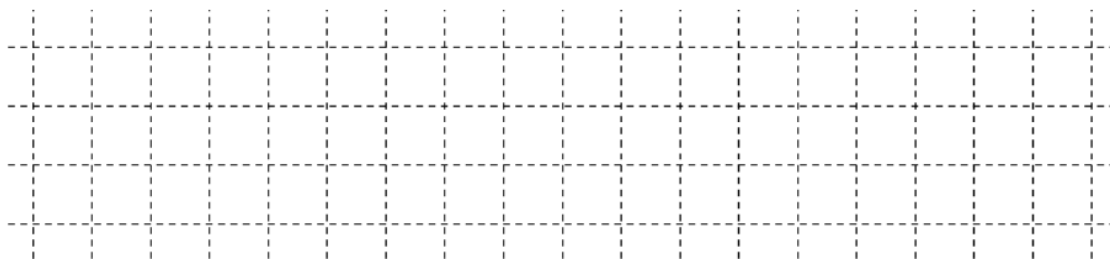
Con ayuda de la información anterior, redacta una definición de "números directamente proporcionales", o simplemente "números proporcionales".



Considerando todo lo anterior, define con tus palabras los conceptos: congruencia y semejanza de figuras geométrica.

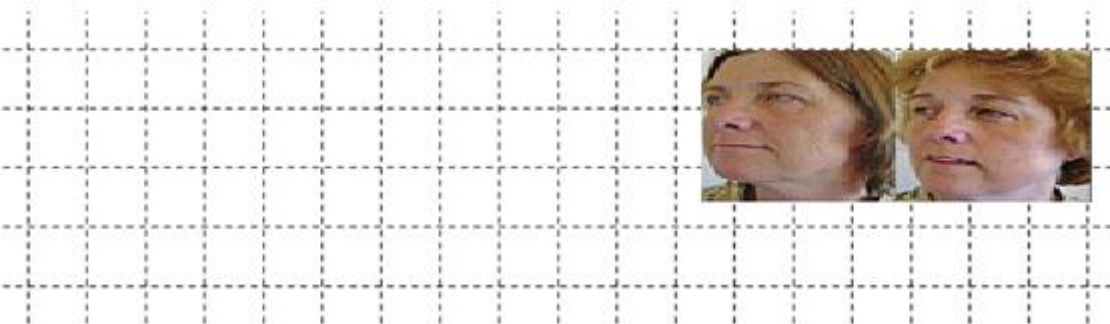


Si consideras dos rectángulos semejantes, el primero tiene 2 metros de ancho y 4 de largo, y del segundo solo sabes su ancho que mide 6 metros. ¿Podrías calcular el largo del segundo rectángulo? ¿Qué ocurre con sus ángulos? Justifica tu respuesta.



ACTIVIDAD N° 3: Explorando rectángulos semejantes.

a) Las dimensiones de una fotografía son 6,5cm X 2,5cm. Se quiere ampliar de manera que el lado mayor de la fotografía mida 26 cm. ¿Cuánto medirá el lado menor?



b) Mide con una regla el largo y ancho de la siguiente fotografía. Si se quiere ampliar la imagen para ubicarla en la pared de una habitación. ¿Cuál es el largo que tendrá la imagen, si el ancho de la habitación es de 3 metros?



Ayuda: Recordar que 1 mt = 100 cm.

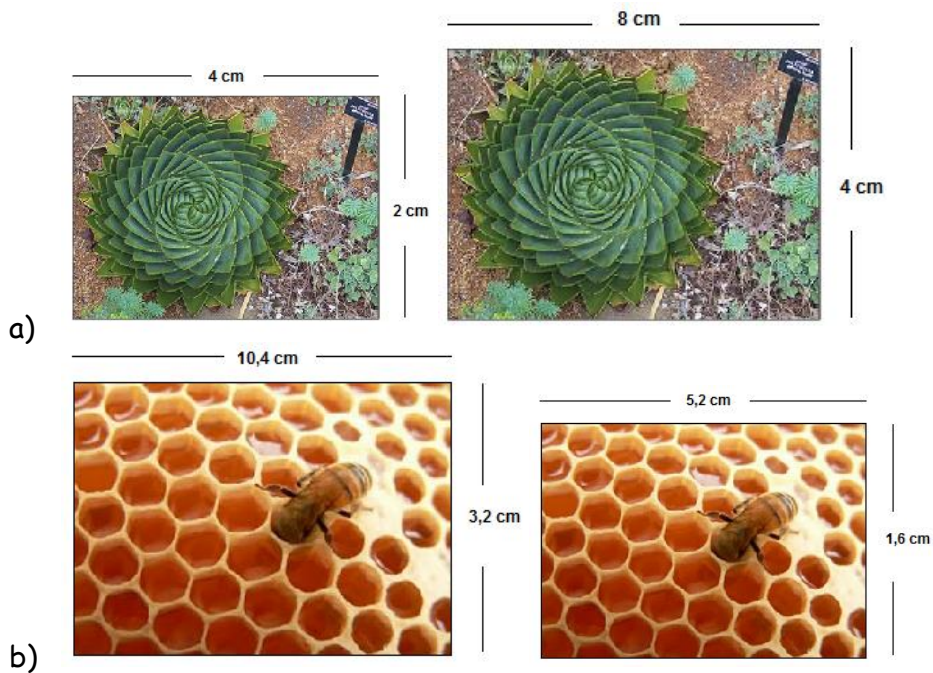
Guía de Aprendizaje N°2 **Figuras Semejantes**

Nombre:		Curso: 2° medio
Contenido	Semejanza de Figuras Planas y Trazos proporcionales	
AE : - Comprender el concepto de semejanza de figuras planas.	Indicadores: - Identifican polígonos semejantes en contextos diversos y caracterizan. - Construyen polígonos semejantes dado un polígono, en forma manual.	
OBF: - Reconocer los esfuerzos y los logros de los alumnos - Aumentar la confianza de cada estudiante		

Instrucciones de trabajo: El propósito de esta guía es que llegues a formalizar el concepto de figuras semejantes. Para ello trabajarás con cuadrículas que te permitirán reconocer los elementos esenciales de la semejanza.

ACTIVIDAD N° 1: Conocimientos previos

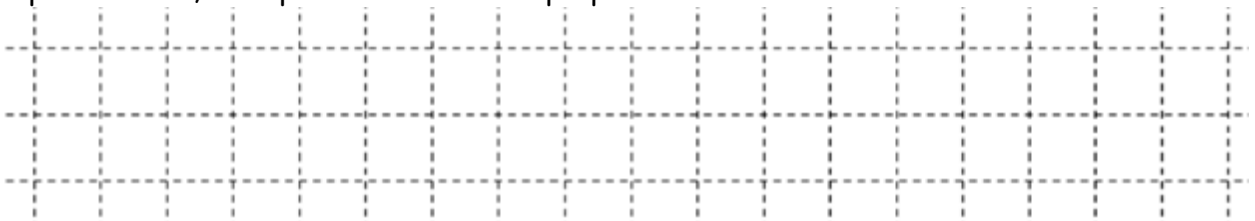
Considere las siguientes parejas de fotografías:



En cada caso, realiza la proporción correspondiente. ¿Qué regularidad observas en a y b?



Con ayuda de la información anterior, redacta una definición de "números directamente proporcionales", o simplemente "números proporcionales".



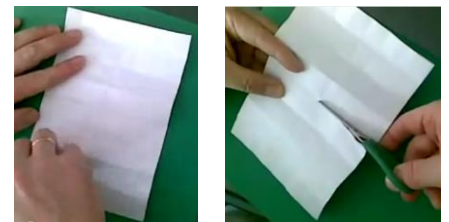
ACTIVIDAD N° 2:

Con ayuda de tu profesor(a), siguiendo las indicaciones, construye paso a paso el triángulo de Sierpinski.

En una hoja tamaño oficio, realiza dobles como lo indica la imagen.



Luego, estira la hoja en forma de rectángulo y divide la hoja en dos partes iguales, haciendo un corte de longitud la mitad del lado menor del rectángulo.



Dobla una de las mitades para marcar el dobles y una vez marcado, pega hacia dentro, quedando una especie de escalera de 2 escalones, como se ve en la figura:



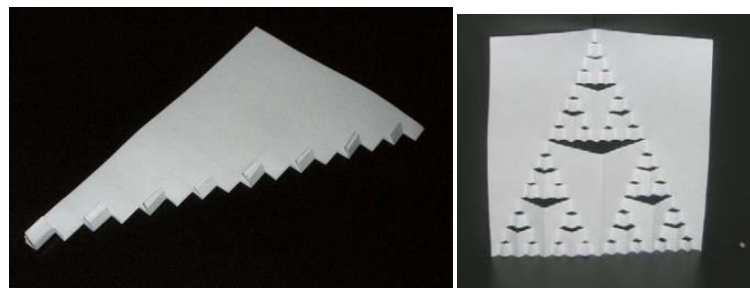
Repite la operación: corte al medio...marcar los dobleces...y plegarlos hacia dentro.



Ahora lo mismo con cada uno de los 4 escalones. Corta al medio...marcar los dobleces...y fija hacia el interior y luego corta... marcar... y doblar hacia el interior...



Y finalmente obtendrás:



PARA CONCLUIR:

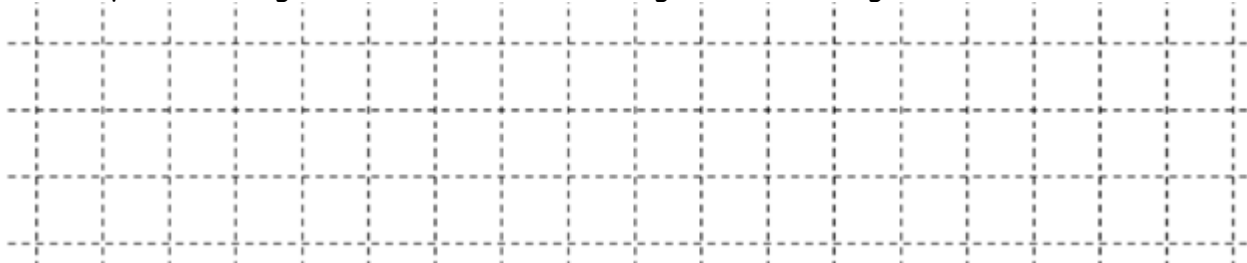
a) ¿Qué figura se obtuvo?



b) ¿Cuántos tipos de figuras puedes distinguir y que diferencia encuentras entre ellas?



c) ¿Crees que exista alguna diferencia entre los ángulos de cada figura?



d) Considerando todo lo anterior, ¿Puedes explicar si hay congruencia y/o semejanza de figuras geométricas?



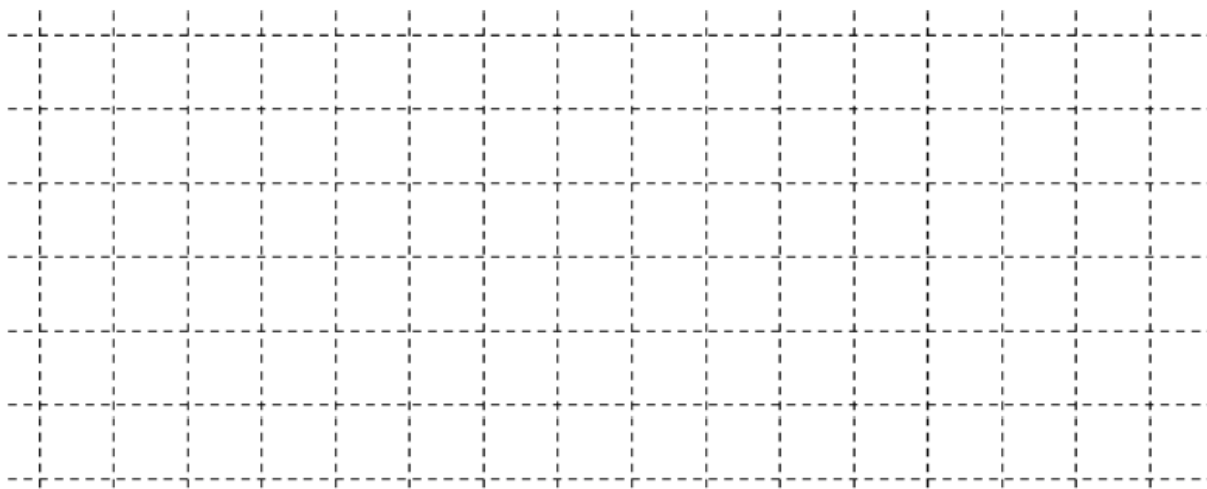
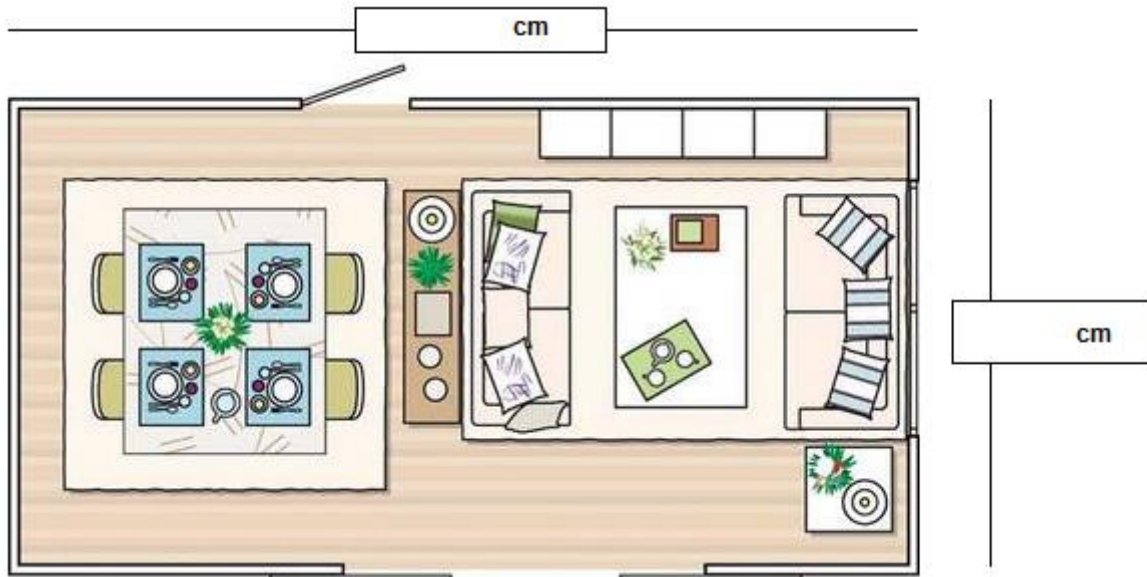
e) Si consideras dos rectángulos semejantes, el primero tiene 3 metros de ancho y 6 de largo, y del segundo rectángulo solo sabes que el ancho mide 6 metros. ¿Podrías calcular el largo del segundo rectángulo? Justifica tu respuesta.



ACTIVIDAD N° 3: Explorando rectángulos semejantes.

Considera el siguiente plano de una casa a escala 1:50. (cm:mt)

- Calcula las medidas del living-comedor, utilizando regla.
- Determina las dimensiones reales del living-comedor.
- ¿qué observas con las dimensiones del plano y las que obtuviste?



Guía de Aprendizaje N°3 **Figuras Semejantes**

Nombre:		Curso: 2° medio
Contenido	Semejanza de Figuras Planas y Trazos proporcionales	
AE : - Comprender el concepto de semejanza de figuras planas.	Indicadores: - Identifican polígonos semejantes en contextos diversos y caracterizan. - Construyen polígonos semejantes dado un polígono, en forma manual.	
OBF: - Reconocer los esfuerzos y los logros de los alumnos - Aumentar la confianza de cada estudiante		

Instrucciones de trabajo: El propósito de esta guía es que llegues a formalizar el concepto de figuras semejantes. Para ello trabajarás con cuadrículas que te permitirán reconocer los elementos esenciales de la semejanza.

ACTIVIDAD N° 1: Conocimientos previos "Cocinando arroz"

Considera los siguientes enunciados:

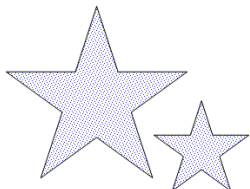
- c) Introducir en una olla una taza de arroz por cada dos de agua
- d) Introducir en una olla tres tazas de arroz por cada seis de agua
- e) Introducir en una olla cuatro tazas de arroz por cada ocho de agua

En cada caso, realiza la proporción correspondiente. ¿Qué regularidad observas? ¿Expresa de manera general la razón entre las tazas de arroz y las de agua?



1. Observa las imágenes y los enunciados correspondientes:

a)



Considera las palabras necesarias de la sopa de letras y elabora una definición que explique de manera clara y sencilla el concepto de " semejanza"



b)



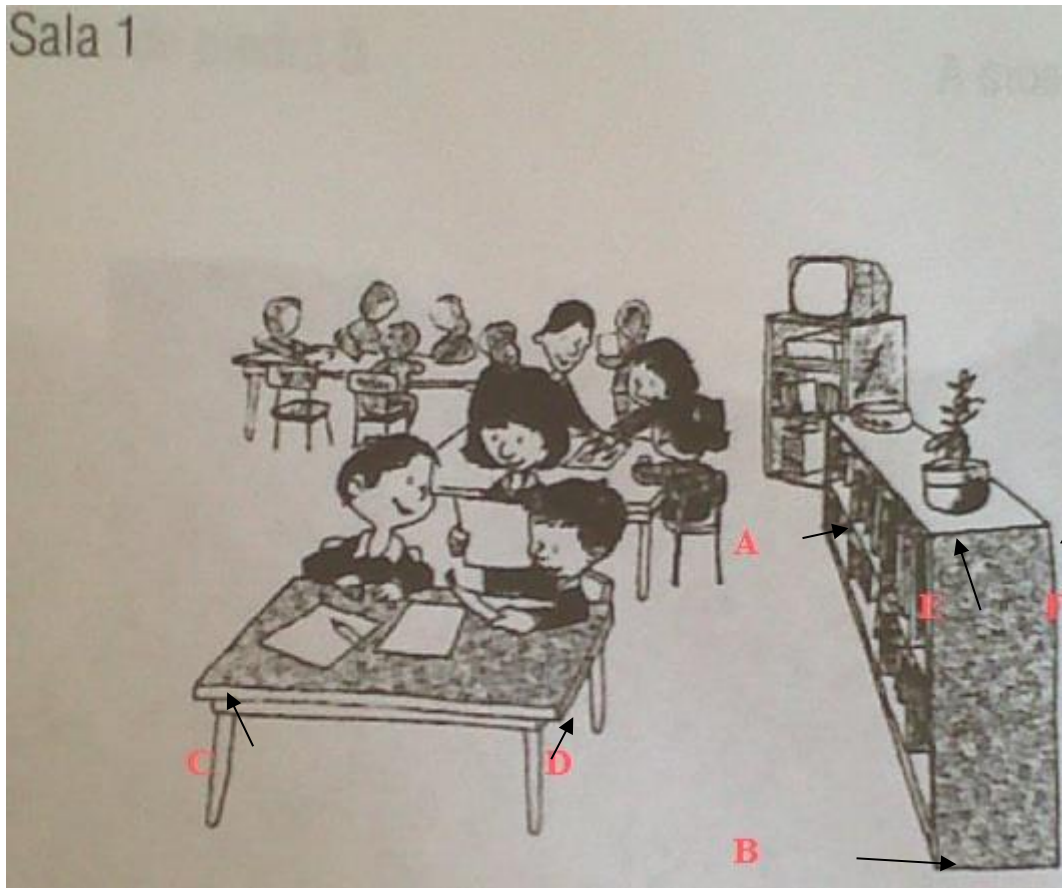
Considere las palabras necesarias de la sopa de letras y elabore una definición que explique de manera clara y sencilla el concepto de "congruencia".



ACTIVIDAD N° 3: Dibujos a escala.

A continuación se muestran dos escenas a distinta escala de una misma sala de clases. (la escala, corresponde a la razón entre la distancia de la sala y la distancia real)

- 1) Determina la distancia que existe entre los puntos **A y B**, **C y D**, **E y F**. Debes medir a partir de la punta de cada flecha.



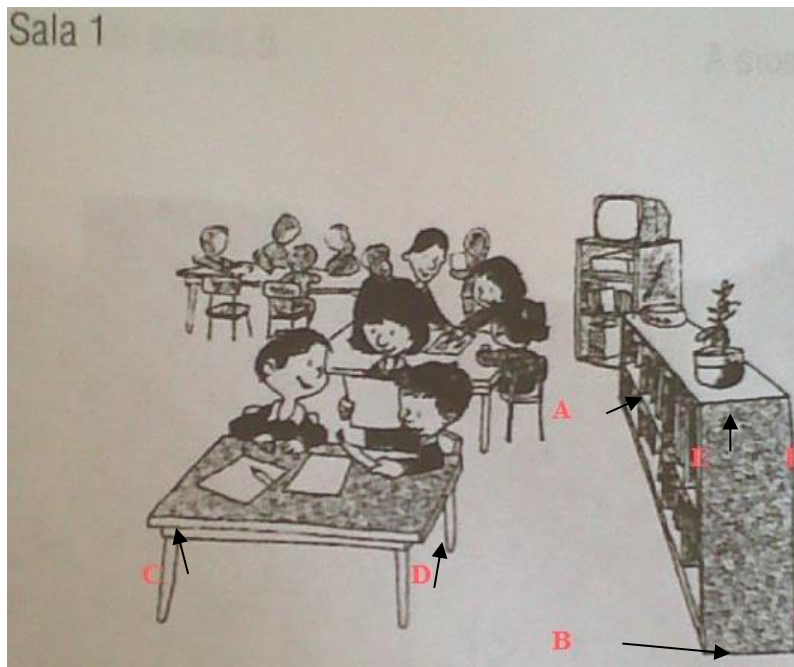
Escala 1:25.000

Distancia de A y B: _____ cm. ¿Cuál es la correspondiente distancia real?

Distancia de C y D: _____ cm. ¿Cuál es la correspondiente distancia real?

Distancia de E y F: _____ cm. ¿Cuál es la correspondiente distancia real?

2) Determina la distancia entre los puntos A' y B' , C' y D' , E' y F' . Debes medir a partir de la punta de cada flecha.



Escala 1:50.000

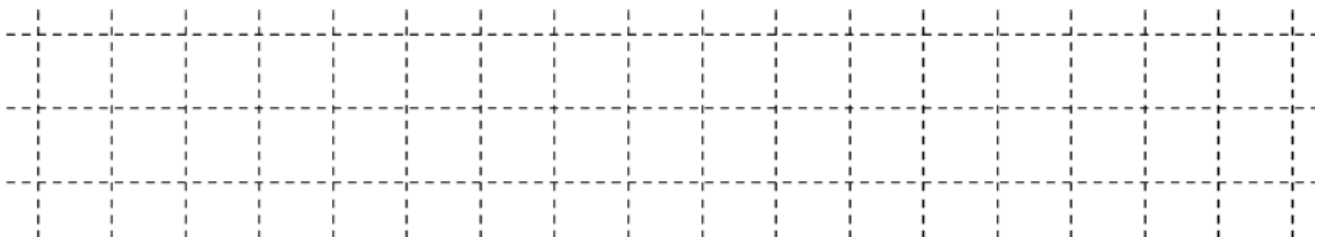
Distancia de A' y B': _____ cm. ¿Cuál es la correspondiente distancia real?

Distancia de C' y D': _____ cm. ¿Cuál es la correspondiente distancia real?

Distancia de E' y F': _____ cm. ¿Cuál es la correspondiente distancia real?

3) Realiza las proporciones correspondientes entre las longitudes AB y A'B', CD y C'D', EF y E'F'.

¿Qué ocurre con las razones y los ángulos? ¿Son semejantes ambas escenas? Justifica tu respuesta.



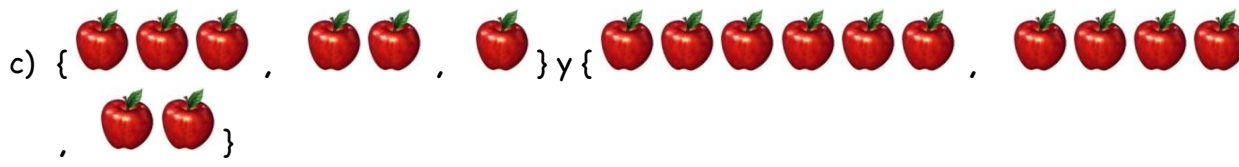
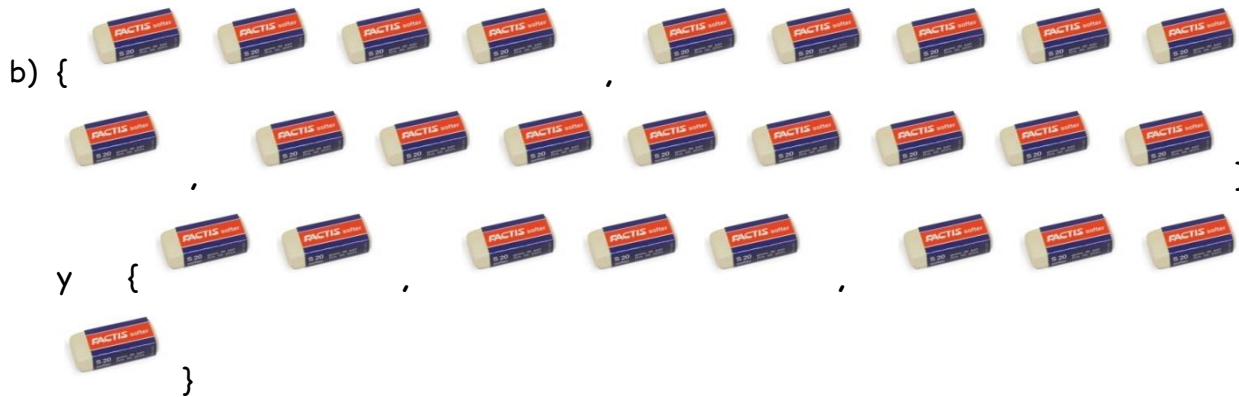
Guía de Aprendizaje N°4 **Figuras Semejantes**

Nombre:	Curso: 2° medio
Contenido: Semejanza de Figuras Planas y Trazos proporcionales	
AE : - Comprender el concepto de semejanza de figuras planas.	Indicadores: - Identifican polígonos semejantes en contextos diversos y caracterizan. - Construyen polígonos semejantes dado un polígono, en forma manual.
OBF: - Reconocer los esfuerzos y los logros de los alumnos - Aumentar la confianza de cada estudiante	

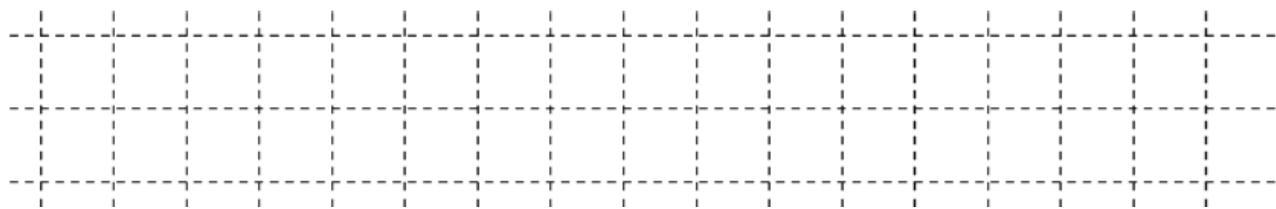
Instrucciones de trabajo: El propósito de esta guía es que llegues a formalizar el concepto de figuras semejantes. Para ello trabajarás con cuadrículas que te permitirán reconocer los elementos esenciales de la semejanza.

ACTIVIDAD N° 1: Conocimientos previos

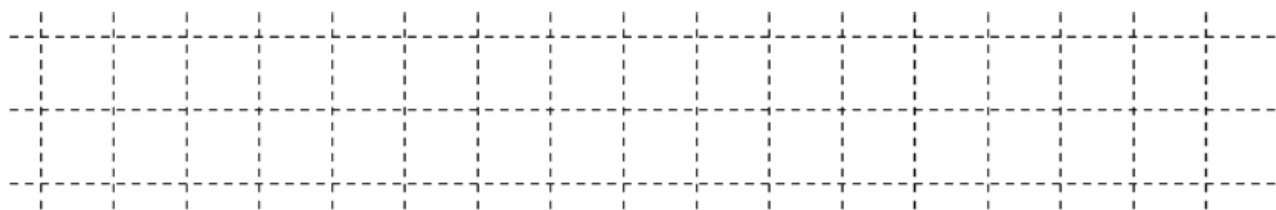
Considere las siguientes parejas de conjuntos de imágenes:



En cada caso (a, b y c), realiza la proporción entre cada pareja de imágenes pertenecientes a cada conjunto. ¿Qué regularidad observas?



Con ayuda de la información anterior, redacta una definición de "números directamente proporcionales", o simplemente "números proporcionales".



ACTIVIDAD N° 2: "Juego de las siete piezas"

A continuación se presentan 5 imágenes creadas con las mismas figuras geométricas, cada una conformada por triángulos, cuadrados y paralelogramos.

1



2



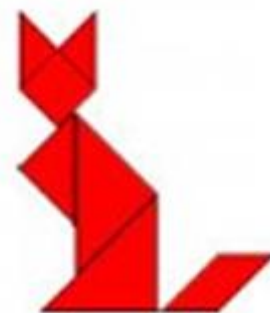
3



4



5



- Para cada una de ellas, identifica que figuras son congruentes o semejantes. ¿Qué ocurre con sus ángulos? Justifica tu respuesta.
- ¿Qué puedes concluir en general con respecto al perímetro y área de cada una de ellas? ¿Son congruentes o semejantes? Justifique.

b) Observa la siguiente imagen: Si el largo del rectángulo de mayor área mide 9 cm y el ancho mide 3 cm, calcular el largo del rectángulo de menor área, si se sabe que su ancho mide 4,5 cm.

¿En qué razón se encuentran los lados de los rectángulos?

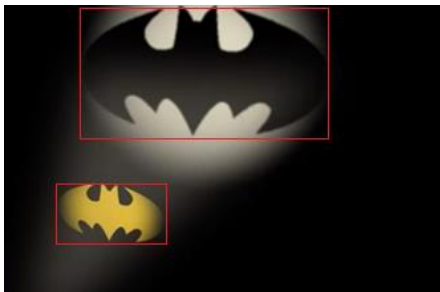


IMAGEN 2.

Cuadrado grande: diagonal=12, altura=8

Pequeño cuadrado: diagonal=0.6, altura=0.4.

a) Determinar la proporción entre los lados que se indican con flechas (diagonal y lado)
¿son semejantes ambos cuadrados?



b) ¿Qué puedes concluir a partir de la luz que proyecta la sombra del dibujo original?
¿crees tú, que el área y perímetro de ambas figuras presentan alguna proporción?
Justifica tu respuesta.



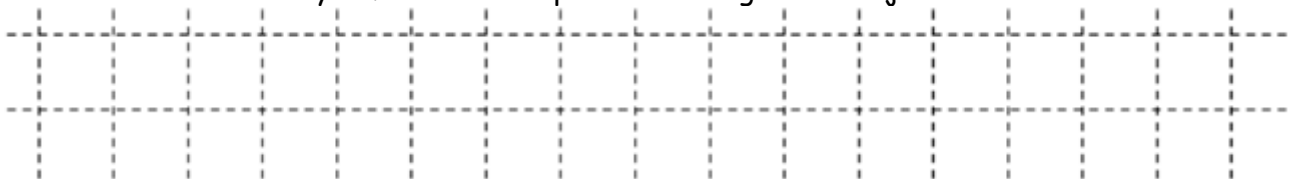
Guía de Aprendizaje N°5 Criterios de Semejanza - Teor. de Thales

Nombre:	Curso: 2° medio
Contenido	Criterios de Semejanzas de Figuras Planas y de triángulos y Teorema de Thales
AE : -Identificar los criterios de semejanza de triángulos. -Utilizar los criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza de figuras planas. -Resolver problemas relativos al teorema de Thales sobre trazos proporcionales.	Indicadores: - Reconocen figuras semejantes. - Ejemplifican situaciones donde se utilizan los criterios de semejanza. - Utilizan criterios de semejanza para realizar cálculos relativos a trazos proporcionales en situaciones cotidianas. - Aplican el teorema de Thales para resolver problemas en contextos diversos.
OBF: - Es responsable en la tarea asignada - Participa de manera propositiva en actividades grupales - Toma iniciativa en actividades de carácter grupal	

Instrucciones de trabajo: El propósito de esta guía es que llegues a formalizar el concepto de semejanza de triángulos, el cual nos permitirá analizar diversas propiedades de las figuras geométricas y también a resolver algunos desafíos.

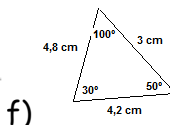
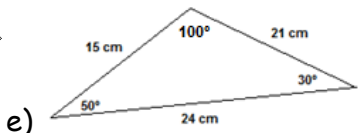
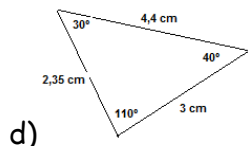
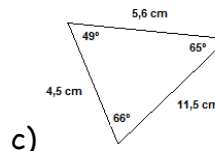
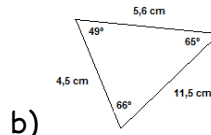
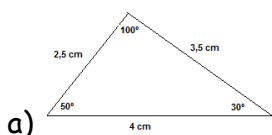
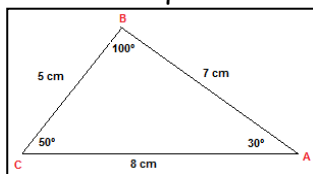
ACTIVIDAD N° 1: "Formando una definición de triángulos semejantes"

De acuerdo con la definición de figuras semejantes estudiadas en la guía anterior, ¿qué condiciones necesarias y suficientes cumplen dos triángulos semejantes?



Reconociendo triángulos semejantes

Diga cuál o cuáles de los triángulos que se presentan son semejantes al triángulo ABC. Para el o los casos que usted considere semejante (s) fundamente su respuesta.



ACTIVIDAD N° 2: "Aplicaciones de situaciones de semejanza de triángulos"

A continuación se presenta una historieta incompleta, la cual deberás finalizar. Luego tendrás que crear tu propia historieta aplicando lo aprendido, ésta tiene que poseer un mínimo de 4 acto consecutivos.

The comic strip is divided into three panels. In the first panel, a girl with glasses asks a boy named Leo to accompany her to calculate a tree's height. In the second panel, they are looking at a tall tree, and the girl explains that by measuring the shadow and using their own heights, they can calculate the tree's height. She mentions 'PROPORCIONALIDAD DE TRAZOS' (similarity of figures). Leo asks how this is called, and she replies '¿Y cómo se llama eso?'. In the third panel, they are measuring the tree's shadow as 4 meters and Leo's shadow as 0.8 meters. Leo's height is given as 1.13 meters. The tree's height is left blank for calculation. The final panel is a text box asking for help to calculate the tree's height using proportions and operations.

Leo acompáñame!
Vamos a calcular la altura de un árbol.

Pero es muy alto!
¿Cómo lo haremos?

Hoy aprendí que si medimos su sombra, y utilizamos una de nuestras alturas, podemos calcular la altura del árbol...

¿Y cómo se llama eso?

"PROPORCIONALIDAD DE TRAZOS"

Ooobbbhh... ..

Ahora vamos a calcular:
Sombra del árbol = 4 metros
Sombra de Leo = 0,8 metros
Altura de Leo = 1,13 metros
Altura del árbol = ...

4 metros

1,13 metros

0,8 metros

Ayuda a Ana y Leo a calcular la altura del árbol, realizando las proporciones y operaciones adecuadas para su resolución.

¡Ahora crea tú propia historiet!

Debes considerar los siguientes datos:

Calcula la sombra de un Edificio de altura 25,4 m, sabiendo que la altura de un poste es de 1,6 m y la sombra de éste es 4,2 m.

ACTIVIDAD N° 3: ¡AFICHE!

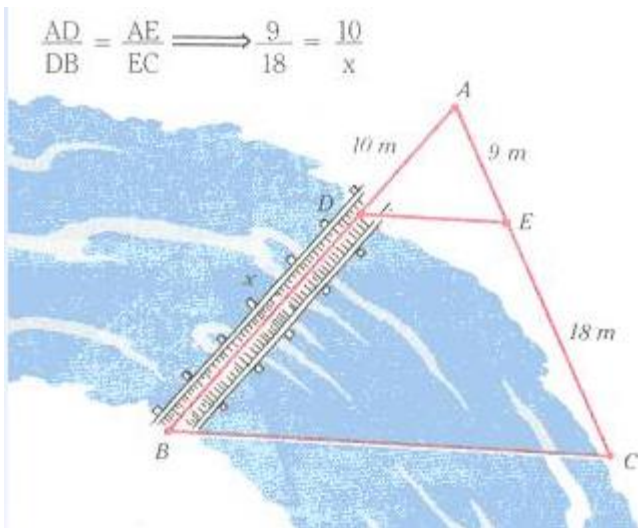
Realiza un Afiche, donde debes explicar y representar con un ejemplo, cuáles y que son los "Criterios de Semejanza".

Realiza el trabajo en una cartulina de un pliego, escribe con marcadores gruesos, considera las cosas que más tienen dificultad en memorizar, pueden contener esquemas, fotos, dibujos, símbolos, etc., el tema principal debe ir con letras grandes (tamaño 72).

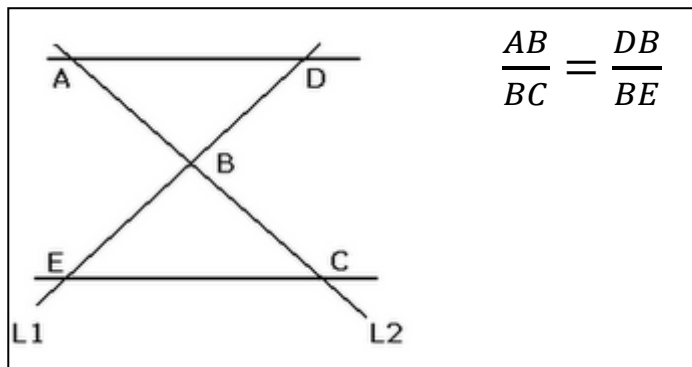
Nota: El uso del afiche es muy variable, es un medio muy flexible del cual se puede aprovechar en todas las fases de una clase, es una ayuda muda para aprender y memorizar un contenido. Debe ser bien ordenada y claramente dispuesta.

ACTIVIDAD N° 4: "Aplicación Teorema de Thales"

Observa el siguiente ejercicio:



- ¿Cuánto mide el puente?
- Considera otra forma para aplicar el Teorema de Thales, como se muestra en el recuadro, e inventa un problema, y resuélvelo. Recuerda que en el enunciado deben aparecer todos los datos necesarios.



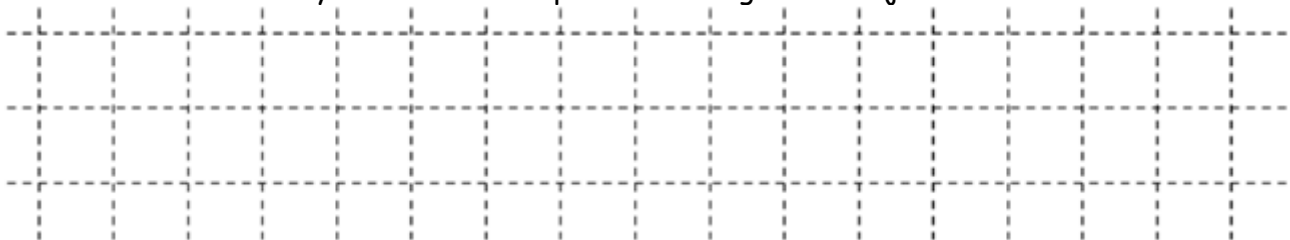
Guía de Aprendizaje N°6 **Criterios de Semejanza - Teor. de Thales**

Nombre:	Curso: 2° medio
Contenido	Criterios de Semejanzas de Figuras Planas y de triángulos y Teorema de Thales
AE : -Identificar los criterios de semejanza de triángulos. -Utilizar los criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza de figuras planas. -Resolver problemas relativos al teorema de thales sobre trazos proporcionales	Indicadores: - Reconocen figuras semejantes. - Ejemplifican situaciones donde se utilizan los criterios de semejanza. - Utilizan criterios de semejanza para realizar cálculos relativos a trazos proporcionales en situaciones cotidianas. - Aplican el teorema de Thales para resolver problemas en contextos diversos.
OBF: - Es responsable en la tarea asignada - Participa de manera propositiva en actividades grupales - Toma iniciativa en actividades de carácter grupal	

Instrucciones de trabajo: El propósito de esta guía es que llegues a formalizar el concepto de semejanza de triángulos, el cual nos permitirá analizar diversas propiedades de las figuras geométricas y también a resolver algunos desafíos.

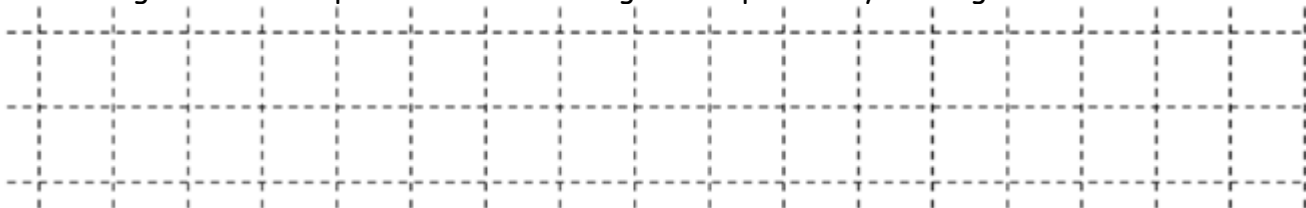
ACTIVIDAD N° 1: "Formando una definición de triángulos semejantes"

De acuerdo con la definición de figuras semejantes estudiadas en la guía anterior, ¿qué condiciones necesarias y suficientes cumplen dos triángulos semejantes?



Reconociendo triángulos semejantes

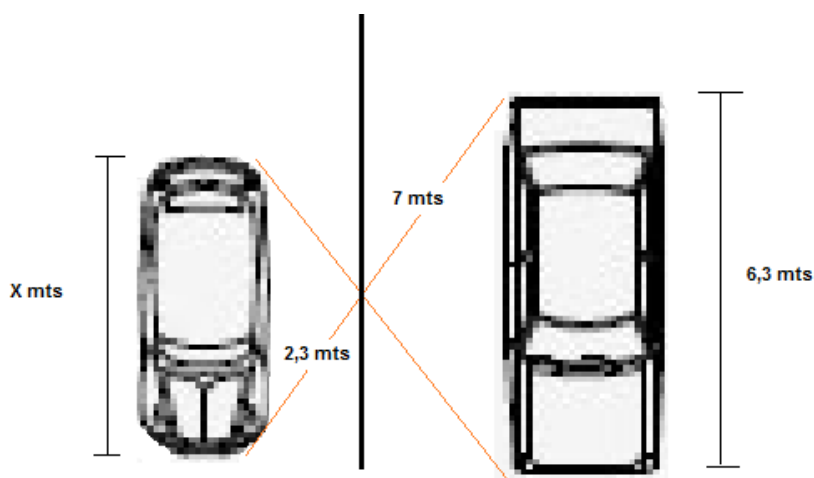
- a) construye un triángulo cualquiera que abarque un cuarto de una plana de tu cuaderno, luego con el transportador mide sus ángulos respectivos y con regla mide sus lados.



- b) Construye un triángulo semejante al que has dibujado en a). Justifica porque son semejantes.



ACTIVIDAD N° 2: "Aplicaciones de situaciones de semejanza de triángulos"



Considera que estas en una competencia de autos con tus compañeros de curso. Al comenzar la competencia debes mantener una proporción con respecto a la separación que existe entre cada vehículo, como se muestra en la figura.

- a) Realiza el esquema de los triángulos semejantes, indica cuales son los ángulos correspondientes y sus lados proporcionales.
- b) Realiza los cálculos adecuados **para encontrar la longitud del carro** para que se conserve la proporción.

ACTIVIDAD N° 3: "Acróstico"

Considera lo siguiente:

- Una palabra clave que se elija como núcleo, en este caso **Criterios de Semejanza de triángulos**. Tendrás que crear o enlazar los contenidos aprendidos que son los tres tipos de criterios, explicar y ejemplificar en qué consiste cada uno de ellos. Debes ir formando las frases o palabras de modo que tengan relación con el núcleo.

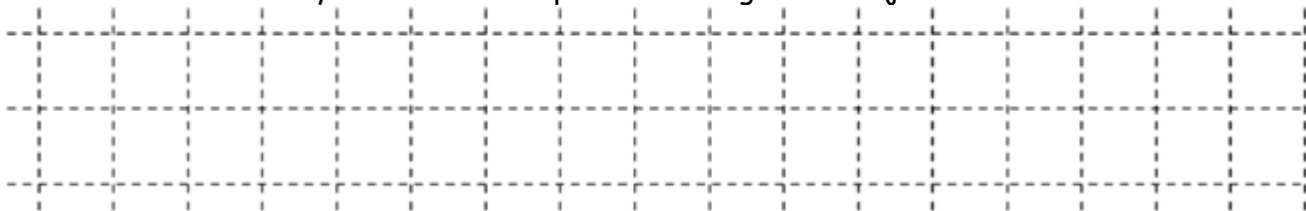
Guía de Aprendizaje N°7 **Criterios de Semejanza - Teor. de Thales**

Nombre:	Curso: 2° medio
Contenido	Criterios de Semejanzas de Figuras Planas y de triángulos y Teorema de Thales
AE : -Identificar los criterios de semejanza de triángulos. -Utilizar los criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza de figuras planas. -Resolver problemas relativos al teorema de thales sobre trazos proporcionales	Indicadores: - Reconocen figuras semejantes. - Ejemplifican situaciones donde se utilizan los criterios de semejanza. - Utilizan criterios de semejanza para realizar cálculos relativos a trazos proporcionales en situaciones cotidianas. - Aplican el teorema de Thales para resolver problemas en contextos diversos.
OBF: <ul style="list-style-type: none"> - Es responsable en la tarea asignada - Participa de manera propositiva en actividades grupales - Toma iniciativa en actividades de carácter individual 	

Instrucciones de trabajo: El propósito de esta guía es que llegues a formalizar el concepto de semejanza de triángulos, el cual nos permitirá analizar diversas propiedades de las figuras geométricas y también a resolver algunos desafíos.

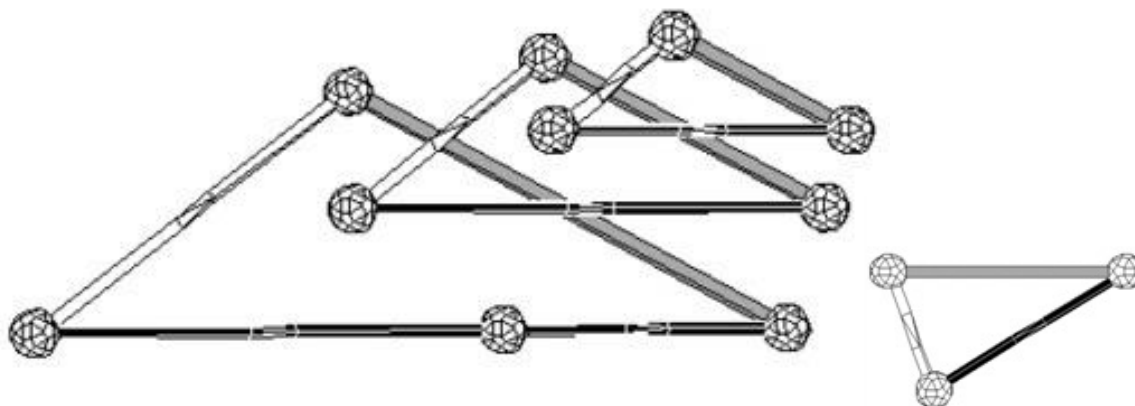
ACTIVIDAD N° 1: "Formando una definición de triángulos semejantes"

De acuerdo con la definición de figuras semejantes estudiadas en la guía anterior, ¿qué condiciones necesarias y suficientes cumplen dos triángulos semejantes?



Reconociendo triángulos semejantes

Diga cuál o cuáles de los triángulos que se presentan a continuación son semejantes. Utiliza una regla para prolongar y medir sus lados y un transportador para medir sus ángulos. Fundamenta tu respuesta en ambos casos, sean o no semejantes.



ACTIVIDAD N° 2: "DÍA DE FREESTYLE"

A continuación se presentan varias escenas. Observa y responde las preguntas.

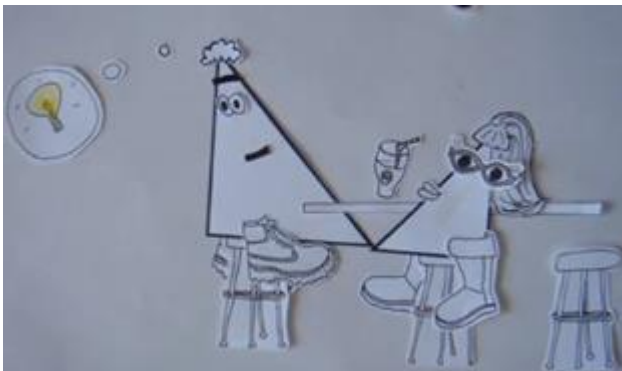
Escena 1: Observación



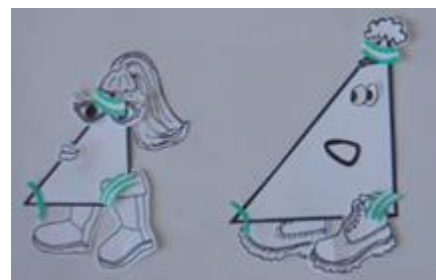
Escena 2: Conocimiento



Escena 3: Idea de conquista



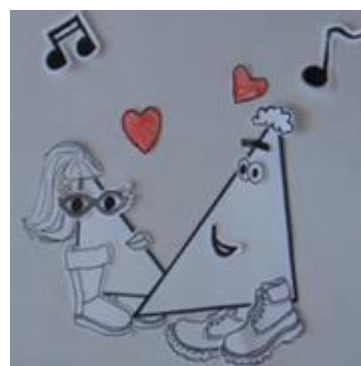
Escena 4: Comparación



Escena 6: Medidas

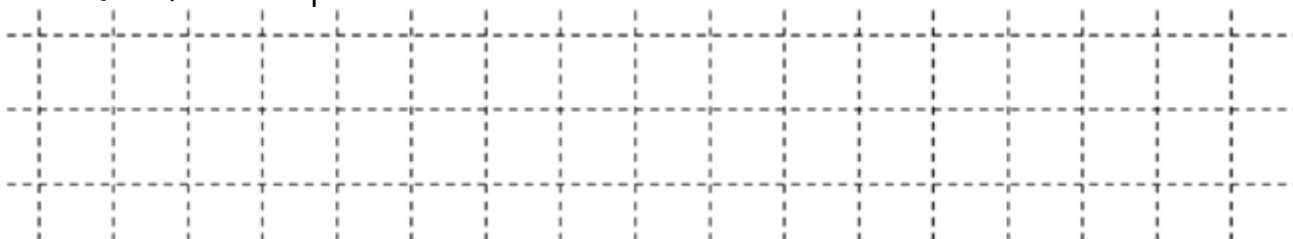


Escena 7: Nace el amor

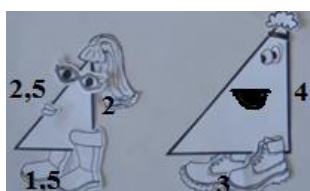


Preguntas:

- 1) Al observar las escenas. ¿Los triángulos que protagonizan la historia son semejantes? Justifica tu respuesta



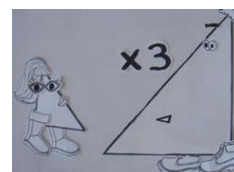
- 2) Si se asignan las siguientes medidas a los protagonistas, como se muestra a continuación:



¿Cuánto mide el lado que falta?



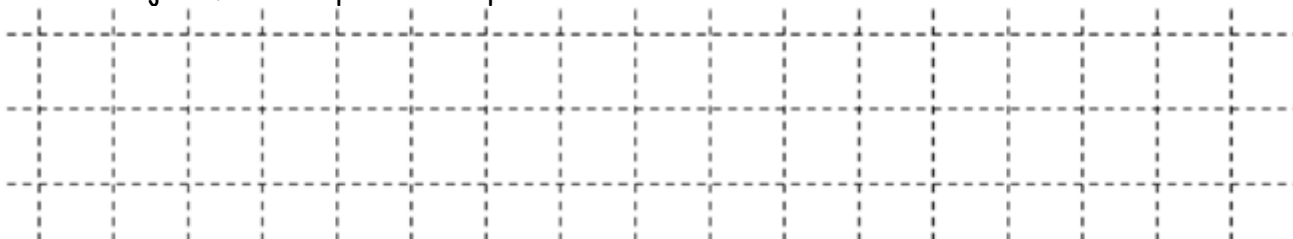
- 3) Con la medida que encontraste, realiza el siguiente procedimiento: Multiplica cada medida de los lados del "chico triángulo" por 3, como en la figura



, luego realiza las proporciones correspondientes. ¿Los triángulos son semejantes? Si es así, ¿cuál es la razón de semejanza?

Realiza el "mismo procedimiento anterior", multiplicando los lados del "chico triángulo" por 4, 5 y 6.

No olvides justifica siempre tus respuestas.

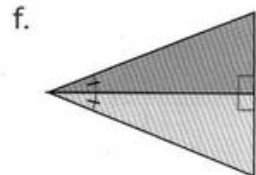
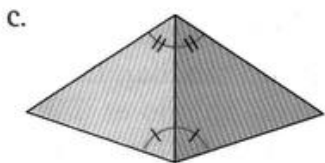
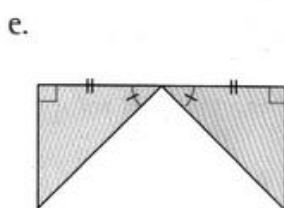
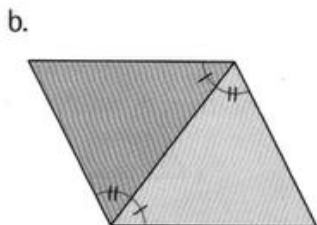
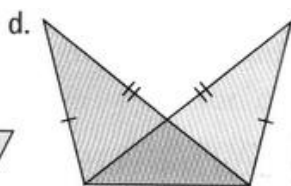
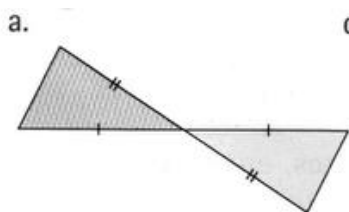


4) El famoso matemático y filósofo Pitágoras llamaba "tríos pitagóricos" a aquellos tríos de números que satisfacen su famosa propiedad $a^2 + b^2 = c^2$.

Completa la tabla y verifica si cada triángulo contiene tríos pitagóricos.

"Chico Triángulo"	Triángulo * 1	Triángulo * 3	Triángulo *4	Triángulo * 5	Triángulo * 6
LADOS	a=3, b=4 y c=5	a=9, b=12 y c=15	a=12, b=16 y c=20	a=15, b=20 y c=25	a=18, b=24 y c=30
TEOREMA DE PITAGORAS $a^2 + b^2 = c^2$					

ACTIVIDAD N° 3: Determina y explica que criterio de semejanza de triángulos aparece en cada uno de los casos.



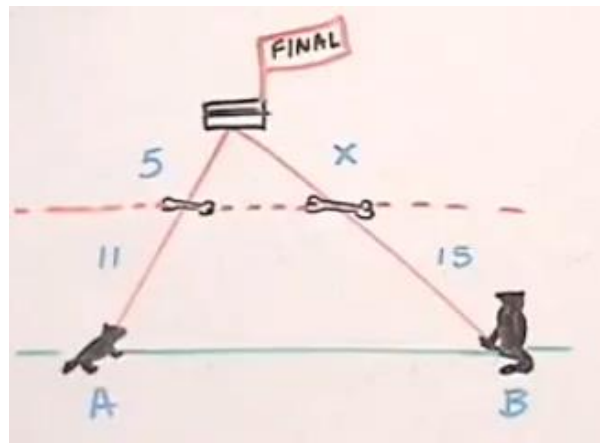
ACTIVIDAD N° 4: "Aplicaciones del Teorema de Tales"

Ejercicio N° 1: "Competencia canina"

Una competencia canina, trata de que los perros tengan que recoger un hueso y colocarlo en una caja. Si dos perros "A" y "B", están ubicados de tal manera según su raza y los huesos están separados a una distancia constante de la línea de salida (ver figura).

- Encuentra la distancia "x" del perro "B"
- Considerando la distancia en kilómetros del perro "A" a la caja y la velocidad igual a 60 km/hrs. Determina cuanto tiempo en segundos demora el perro en llegar a la final.
- Considerando la distancia en kilómetros del perro "B" a la caja y la velocidad igual a 55 km/hrs. Determina cuanto tiempo en segundos demora el perro en llegar a la final.
- ¿Qué perro llega primero a la meta?

Nota: en las alternativas a y b, el tiempo estimado que demora el perro en coger el hueso, es mínimo y no será considerado en los cálculos. Debes utilizar la siguiente fórmula: $v = \frac{d}{t}$



Guía de Aprendizaje N°8 **Triángulos Semejantes**

Nombre:	Curso: 2° medio
Contenido	Criterios de Semejanzas de Figuras Planas y de triángulos y Teorema de Thales
AE : -Identificar los criterios de semejanza de triángulos. -Utilizar los criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza de figuras planas. -Resolver problemas relativos a el teorema de thales sobre trazos proporcionales	Indicadores: - Reconocen figuras semejantes. - Ejemplifican situaciones donde se utilizan los criterios de semejanza. - Utilizan criterios de semejanza para realizar cálculos relativos a trazos proporcionales en situaciones cotidianas. - Aplican el teorema de Thales para resolver problemas en contextos diversos.
OBF: <ul style="list-style-type: none"> - Es responsable en la tarea asignada - Participa de manera propositiva en actividades grupales - Toma iniciativa en actividades de carácter grupal 	

Instrucciones de trabajo: El propósito de esta guía es que llegues a formalizar el concepto de semejanza de triángulos, el cual nos permitirá analizar diversas propiedades de las figuras geométricas y también a resolver algunos desafíos.

ACTIVIDAD N° 1: "Formando una definición de triángulos semejantes"

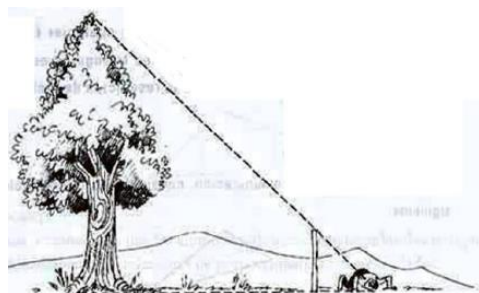
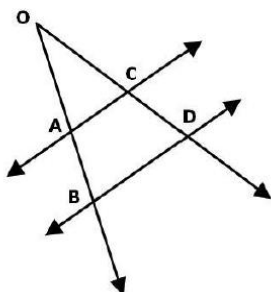
De acuerdo con la definición de figuras semejantes estudiadas en la guía anterior, ¿qué condiciones necesarias y suficientes cumplen dos triángulos semejantes?

Reconociendo triángulos semejantes

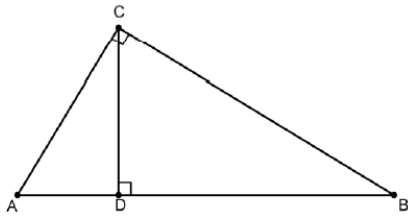
En cada figura identifica y justifica pares de triángulos semejantes:

a) Las rectas AC y BD son paralelas vertical

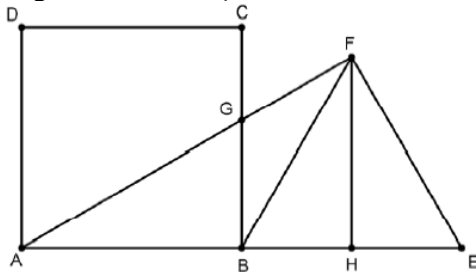
d) la vara está enterrada en forma



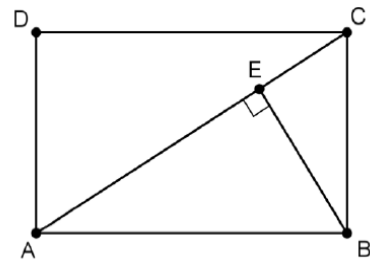
b)



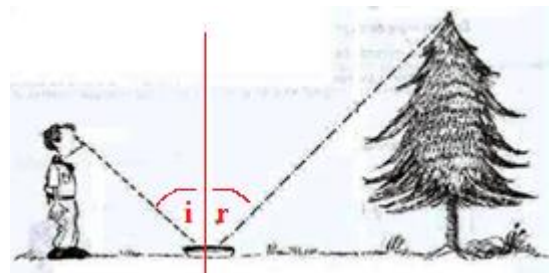
c) ABCD es un cuadrado de lado 5 cm y el triángulo BEF es equilátero de lado 5 cm.



e) ABCD es un rectángulo



f) La persona mira la punta del árbol a Espejo.



ACTIVIDAD N° 2: "Aplicaciones de situaciones de semejanza de triángulos"

A continuación se presenta una historieta llamada **"Descubriendo alturas en la playa"**

Me llamo Matías, pero todos me llaman Mati. Quiero explicarte el porqué de varias cosas que están presentes a tu alrededor y que muchas veces no ves. Tengo dos amigos muy curiosos, Martín y Víctor, son hermanos y dueños de un perro fantástico llamado Puntito. Estos dos amiguitos siempre están preguntando cosas, ¡ahora te invitamos a nuestra nueva aventura!

—¡Pásame la pelota Mati!

—No puedo. Martín me la quiere quitar.

—Nunca podrás esquivar a Martín Fernández... ¡soy un master!

Mientras Martín, Víctor y Mati disputan en la arena de la playa su particular partido de esta semana, Puntito los observa con el ceño fruncido, como si de un entrenador jugándose la copa más grande y brillante de la historia del fútbol se tratase.

—¡Gol, gol, gol, goooooooooolazo! -grita Martín mientras corre de lado moviendo sucesivamente sus manitas, arriba y abajo.

Puntito se rasca con la pata, ¿tiene dudas?

—¡No es gol, Martin!! ¡Ha sido poste!!

—Además, mira dónde está el balón, lejísimo... —dijo Mati con voz preocupada.

Efectivamente, el balón, tras el potente lanzamiento de Martin Fernández, había llegado a los pies de la torreta del vigilante de la playa. Cuando los tres amigos llegaron junto a la pelota, el más pequeño de ellos, Mati, con unos ojos enormes, exclamó:



—¡Whoooo! ¡Qué alto! Debe ser muy valiente para subir ahí.

—No es tan alto —contestó Martin—. El árbol de mi casa es más alto y yo he subido hasta arriba —remató con aire presumido.

—Entonces, ¿Le pedimos la guincha para medir al abuelo? —propuso Mati —Es muy larga, muy larga.

—Sí, claro, Mati —protestó Martin—, y ¿cómo subimos a medirla?

—No, pero podemos subir por las escaleras y dejar caer hacia abajo la cinta —dijo Mati.

—A mí me da susto subir —intervino Victor—. Además, estoy seguro de que nos van a retar...

Los tres estaban ensimismados mirando hacia arriba de la torre del vigilante.

—¿Qué buscan, chicos? —preguntó una voz conocida a sus espaldas.

—¡Hola Pati! —dijeron los tres a la vez.

Puntito se había acercado, le encantaba Pati y le gustaba escuchar lo que contaba.

—Pati, ¿cuánto crees que mide la torre del vigilante?

—Uy, yo soy malísima para ese tipo de estimaciones, pero si tienen curiosidad lo podemos calcular.

—¿Tienes una cinta para medir? —preguntó Mati con una sonrisa de oreja a oreja.

—¡Sí, tengo una cinta!

—¿tendremos que subir las escaleras?

—No, no, tengo otro método para medir, a través de "Semejanza de triángulos"

—¿Semejanza de qué? —se extrañó Victor.

—De triángulos, significa, más o menos, medir triángulos y se utiliza para muchas cosas.

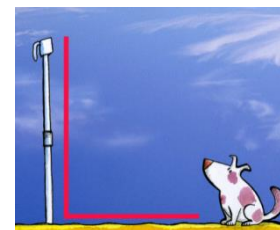
—Pero esta torre no es un triángulo, Pati...

—Ya lo sé, Victor, ¿quieren que les explique cómo se puede calcular la altura?

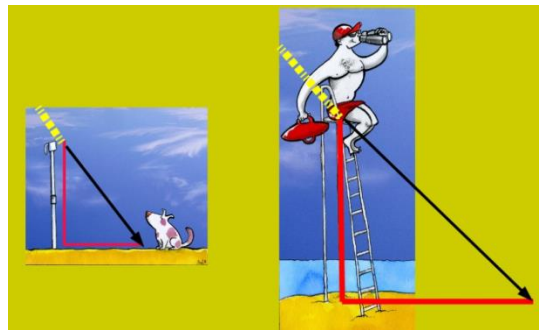
—¡Sí! —dijeron los 3 primos a la vez.

—A ver, a ver... Queridos ayudantes, necesito un palito pequeño o algo similar...

—Un momento —dijo Martin y salió corriendo hacia donde estaban su familia. Volvió enseguida con el palito con que se clava el quitasol en la arena.



—¡Genial! —dijo la chica—. Ahora lo clavaremos en la arena, muy derecho, para que forme un ángulo recto con el suelo.
 —Ya estamos con los ángulos... —resopló Martin
 —Ya está —dijo contento e ilusionado Mati que había ayudado a Victor a clavar el bastón en la arena.
 —Vamos a medir la altura del palito clavado en la arena.
 Les dio una guincha de medir a los chicos que se pusieron con mucho interés a hacer su tarea.



—Un metro —dijo al fin Victor.
 —Ahora, tienen que medir la sombra del bastón.
 —150 centímetros, Pati
 —Pues ya sólo nos falta medir la sombra de la torre -les indicó Pati.
 Desenrollaron la guincha de medir pero sólo tenía 3 metros.
 —No podremos medirla... —se lamentó Mati.
 —Sí, basta con poner una marca en la arena y volver a medir, ¿no?
 —¡Claro, Martin! —contestó Victor mirando a su hermano pequeño con admiración.
 Pues la sombra medía tanto como 5 guinchas de medir.
 — $5 \times 3 = 15$ —concluyó Martin.
 —15 metros, Pati —dijo Mati.
 —Como hemos medido las sombras a la misma hora, podemos considerar que los rayos del sol sobre el palito del quitasol y la torre forman el mismo ángulo.
 —Esto significa que estos dos triángulos son semejantes, porque tienen iguales todos los ángulos.
 —Uno no lo sabemos, el de la sombra con el rayo... —dijo con un poco de recelo Victor
 —Y no hace falta, porque los ángulos de un triángulo siempre suman lo mismo, 180° . Los dos tienen un ángulo recto con el suelo, el del sol es igual, por lo tanto el otro también debe ser el mismo.
 —Entonces, por ser semejantes tenemos:

$$\frac{\text{Altura de la torre}}{10 \text{ m}} = \frac{\text{Altura del bastón}}{150 \text{ cm}} \qquad \text{Altura de la torre} = \frac{100 \text{ cm} \times 1500 \text{ cm}}{150 \text{ cm}} = 1000 \text{ cm} =$$

SOLUCIÓN: La torre mide 10 metros

—¡Wow! ¡Cómo mola, cómo mola! —decía Martin llevándose la mano derecha a la frente en señal de asombro absoluto.
 Mati seguía con la boca abierta y Victor seguía con el ceño fruncido pensando algo, hasta que finalmente preguntó a su amiga:

—Entonces, si sabes cuánto mide de alto también podrías calcular hasta dónde llegaría la sombra de la torre, ¿no?

—Claro que sí, mira:

$$\text{Sombra de la torre} = \frac{\text{Altura de la torre} \times \text{Sombra del bastón}}{\text{Altura del bastón}}$$

$$\text{Sombra de la torre} = \frac{1000 \text{ cm} \times 150 \text{ cm}}{100 \text{ cm}} = 1500 \text{ cm} = 15 \text{ m}$$

—¡Qué bacán es todo esto, Patil! Me encanta.

FIN

Utilizando el mismo método para medir alturas que ocuparon Mati, Martín, Víctor y Paty, resuelve los siguientes ejercicios:

- 1) La estatura de Fernanda es de 1,5 m. a las cuatro de la tarde de un día soleado, proyecta una sombra de 4,05 m y en ese mismo instante la sombra de un árbol mide 15,12 m. calcula la altura del árbol.



- 2) Un niño de 1,0 m de estatura proyecta una sombra de 2,0 m y, en el mismo instante, un edificio de altura desconocida proyecta una sombra de 48 m. si ambas sombras **no** coinciden, ¿cuál es la altura del edificio?



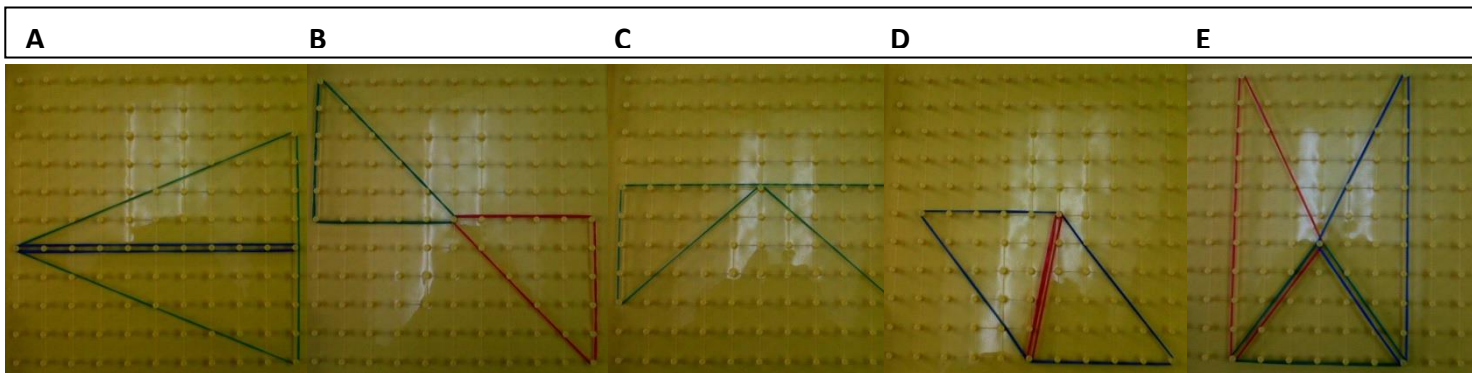
- 3) **Como desafío:** Observa la siguiente imagen y anota los datos que se te indican:
- Si la altura de una de las personas del **velero 1** es de 1,70 metros y la altura del velero corresponde a 9 veces su altura,
 - La distancia entre **velero 1** y **2** es igual a 7 metros
 - La distancia entre **velero 2** y **3** es igual a 5 metros

Calcule la altura x .

Si la distancia y es igual a 4. Encuentre la distancia z .



ACTIVIDAD N° 3: Observa las siguientes imágenes. Determina y explica que criterio de semejanza de triángulos aparece en cada uno de los casos.

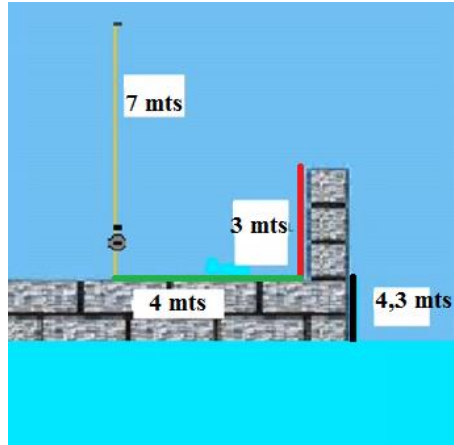


ACTIVIDAD N° 4: "Aplicaciones del Teorema de Tales"

Ejercicio N° 1: "Hilo de pescar"

Practicar pesca es muy sencillo y entretenido. En la imagen se observan distintas medidas, y se pide determinar cuánto hilo de pescar desenrolla una persona al momento de poner la caña en el sitio para pescar.

Nota: Considera solo la cantidad de hilo que se encuentra en la superficie.



Anexo VII

Planificación de la Unidad Semejanza en Figuras Planas

PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

ASIGNATURA : EDUCACIÓN MATEMÁTICA
CURSO : SEGUNDO AÑO DE ENSEÑANZA MEDIA
PROFESOR(A) : PATRICIA OLMEDO – ANDREA ÁLVAREZ

UNIDAD TEMÁTICA : Geometría: Geometría Proporcional y Semejanza
LOGRO : Utilizar figuras semejantes y proporciones en la solución de problemas diversos de Geometría.
HORAS SEMANALES : 5
EVALUACIÓN : Mínima calificación aprobación 60%

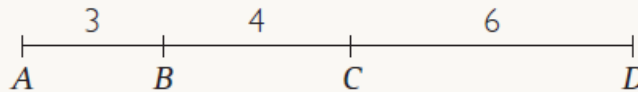
APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	TRANSVERSALIDAD	RECURSOS	EVALUACIÓN
Comprender el concepto de semejanza de figuras planas.	- Identifican polígonos semejantes en contextos diversos y caracterizan. - Construyen polígonos semejantes dado un polígono, en forma manual.	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar o reducir figuras. • Semejanza y congruencia de Figuras. • Criterios de semejanza de triángulos. • Teorema de <u>Thales</u>. 	Activa – participativa. Inductiva. Deductiva Analítica	Reconocer los esfuerzos y los logros de los alumnos. Aumentar la confianza de cada estudiante. Es responsable en la tarea asignada. Participa de manera propositiva en actividades grupales. Toma iniciativa en actividades de carácter individual.	Guías de Aprendizaje. Cartulinas, papel oficio, tijeras, regla, compás, marcadores, dibujos, símbolos, pegamento, diccionario.	<p>EVALUACION FORMATIVA</p> <p>EVALUACION CONCEPTUAL: Comprensión de conceptos y de los problemas planteados.</p> <p>EVALUACION PROCEDIMENTAL: Describe y es capaz mediante la observación de dar respuesta a un problema planteado.</p> <p>EVALUACION ACTITUDINAL: Participación activa y sistemática que demostrara respeto y responsabilidad. Control de cumplimiento del rendimiento de las guías.</p>
Identificar los criterios de semejanza de triángulos.	- Reconocen figuras semejantes, ejemplifican situaciones donde se utilizan los criterios de semejanzas.					
Utilizar los criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza de figuras planas.	- Utilizan criterios de semejanza para realizar cálculos relativos a trazos proporcionales en situaciones cotidianas.					
Resolver problemas relativos al Teorema de <u>Thales</u> sobre trazos proporcionales.	- Aplican el Teorema de <u>Thales</u> para resolver problemas en contextos diversos.					

Anexo VIII
Evaluación diagnóstica

¿Cuánto sabes?

Recuerda lo que aprendiste en años anteriores y resuelve en tu cuaderno.

1. De acuerdo a la figura, determina en qué razón están las medidas de los segmentos dados, en cada caso:



a. $\frac{AB}{AC} =$

c. $\frac{AB}{AD} =$

b. $\frac{AC}{AD} =$

d. $\frac{AC}{BD} =$

2. Encuentra el valor de la incógnita en las siguientes proporciones:

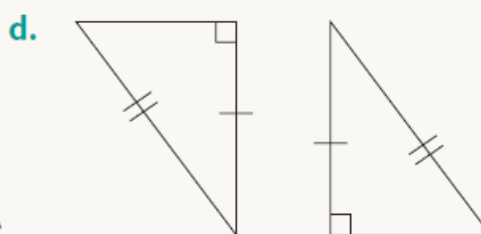
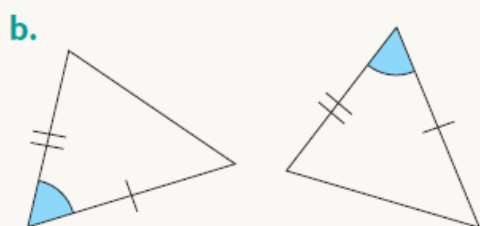
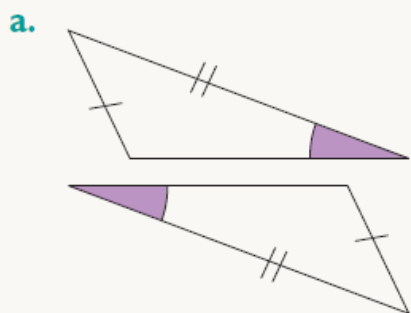
a. $\frac{21}{14} = \frac{3}{x}$

c. $\frac{27}{y} = \frac{y}{3}$

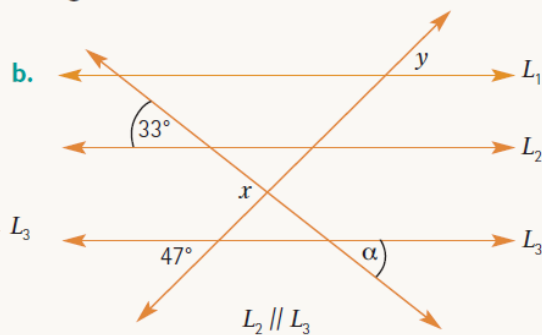
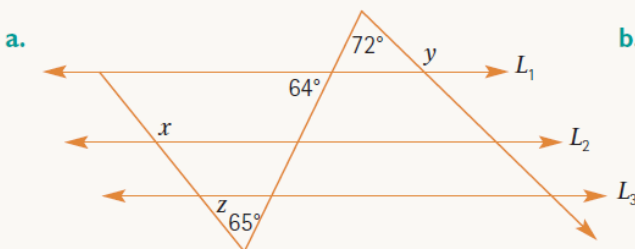
b. $\frac{15}{25} = \frac{x}{10}$

d. $\frac{5}{(5 + y)} = \frac{24}{25}$

3. En las siguientes parejas de triángulos están marcados algunos elementos congruentes. Determina si los triángulos son congruentes. Justifica tu decisión.



4. Si $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$, determina en cada caso la medida de los ángulos.



Anexo IX

Tabla N°19: Resultados de Estilos de Aprendizaje 2 Medio
Patricio Lynch

Alumno	IME Nº1			IME Nº2			IME Nº3			IME Nº4		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
1	6	11	6	4	10	6	6	9	6	5	9	6
2	6	11	5	6	12	6	6	12	5	6	12	6
3	6	10	6	6	10	6	6	12	6	6	12	5
4	5	12	5	4	8	6	5	10	5	6	9	6
5	5	11	6	6	12	5	5	11	6	5	12	5
6	6	12	6	6	9	4	6	12	5	6	11	6
7	6	10	5	6	11	5	6	12	4	6	12	4
8	6	8	5	5	11	6	6	7	6	5	8	6
9	5	9	5	5	12	5	4	10	6	5	9	6
10	6	12	6	5	10	6	6	12	6	6	12	5
11	6	8	6	6	9	6	6	9	6	6	9	5
12	5	9	6	6	9	5	6	12	5	6	11	6
13	4	9	5	6	8	5	6	12	6	6	12	5
14	5	9	5	6	8	2	5	12	6	6	11	6
15	5	9	5	5	8	6	5	12	6	6	10	5
16	5	11	5	5	10	6	6	11	6	6	12	6
17	4	10	5	5	9	5	6	8	5	3	12	6
18	3	12	6	5	9	5	6	9	5	3	10	5
19	4	7	3	6	6	5	5	10	5	5	12	6
20	4	6	4	6	4	4	5	9	5	5	12	6
21	5	5	5	6	5	5	5	9	5	5	10	3
22	5	6	4	5	5	2	5	12	4	5	12	6
23	5	7	5	6	12	5	6	12	5	4	10	6
24	6	9	4	5	12	6	5	10	6	6	11	4
25	6	9	5	5	11	6	6	9	6	4	9	4
26	5	10	4	5	9	5	4	12	6	4	12	6
27	6	10	4	6	9	6	4	11	4	4	12	5
28	6	11	4	6	12	3	4	10	5	6	10	5
29	6	9	5	6	12	4	3	9	6	5	12	6
30	2	11	5	3	11	4	4	12	6	4	12	6
31	5	10	6	6	7	6	6	12	6	5	12	6
32	6	10	6	6	12	6	5	9	5	5	10	5
33	4	8	6	6	7	6	6	12	6	6	11	6
34	6	12	5	5	8	6	6	9	6	5	10	6
35	3	9	6	6	7	4	6	12	6	6	12	3
36	6	10	6	6	12	6	5	9	6	5	11	6

VERDE: Reflexivo ROJO: Activo AZUL: Teórico LILA: Pragmático

Anexo X

Tabla N°21: Resultados de Estilos de Aprendizaje 2 Medio A
LMS

Alumno	IME Nº1			IME Nº2			IME Nº3			IME Nº4		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
1	5	11	3	6	6	5	5	12	6	6	12	6
2	5	9	1	5	6	2	5	12	6	6	11	6
3	6	7	5	4	11	6	3	8	5	5	6	5
4	4	12	5	5	1	3	6	12	5	3	11	6
5	5	7	5	3	10	6	6	9	5	3	6	6
6	6	8	3	6	8	4	6	7	6	6	9	6
7	6	7	4	6	6	4	6	6	6	6	9	5
8	4	12	5	4	8	1	5	12	1	6	4	3
9	4	9	2	2	8	1	5	12	1	3	5	2
10	6	9	5	6	4	3	5	10	5	5	5	5
11	1	10	4	2	9	2	1	9	0	5	7	6
12	5	12	4	3	7	3	5	10	6	5	8	5
13	0	7	4	2	10	3	2	10	1	4	2	0
14	3	11	3	4	8	0	5	10	5	5	9	5
15	0	9	2	4	9	2	5	12	5	6	9	6
16	5	11	4	1	11	4	4	10	5	5	5	4
17	3	9	2	3	11	5	4	9	5	5	2	4
18	6	10	2	3	12	5	6	4	0	6	12	4
19	5	10	5	6	10	5	4	5	4	5	7	6
20	4	9	3	5	2	3	4	4	1	4	5	3
21	3	9	4	5	11	1	4	10	0	6	9	6
22	3	9	4	6	3	0	5	9	6	5	10	1
23	5	5	5	6	4	2	5	10	6	6	10	1

VERDE: Reflexivo ROJO: Activo AZUL: Teórico LILA: Pragmático

Anexo XI

Tabla N°21: Resultados de Estilos de Aprendizaje 2 Medio C
LMS

Alumno	IME Nº1			IME Nº2			IME Nº3			IME Nº4		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
1	5	8	4	6	1	2	5	5	2	6	11	6
2	3	9	5	0	12	6	5	12	5	5	7	5
3	3	9	5	4	12	1	5	12	4	5	7	3
4	5	12	0	0	9	5	3	7	4	5	9	3
5	4	9	5	5	0	1	4	10	5	5	7	2
6	4	11	6	5	0	2	5	1	2	5	7	2
7	4	12	5	5	9	2	6	9	2	5	8	6
8	3	12	6	4	7	4	3	2	3	4	10	3
9	3	12	6	4	7	4	5	7	4	5	10	5
10	4	9	3	6	6	5	6	8	5	6	6	4
11	4	7	4	6	4	2	5	8	6	6	6	0
12	2	6	2	6	3	3	6	8	4	5	6	0
13	4	11	5	5	8	3	5	12	2	6	2	5
14	6	7	1	5	0	3	5	11	6	5	9	6
15	6	7	1	6	0	3	5	11	6	5	9	6
16	5	12	5	4	7	3	5	12	3	6	9	4
17	6	4	3	6	0	6	6	10	6	6	11	6
18	6	12	4	4	8	3	6	12	4	6	8	4
19	5	12	3	1	9	5	3	12	5	3	10	5
20	5	10	6	4	12	5	3	9	4	3	10	5
21	3	10	2	6	10	3	5	12	4	5	1	5

VERDE: Reflexivo ROJO: Activo AZUL: Teórico LILA: Pragmático

Anexo XII

Fotos

