



Universidad de Concepción
Campus los Ángeles
Escuela de Educación



METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE Y HABILIDADES INTELECTUALES SUPERIORES

Seminario para optar al Grado Académico de Licenciado en Educación y al Título profesional de Profesor de Matemática y Educación Tecnológica.

SEMINARISTA:

Srta. Jocelyn Makarena Astete Sepúlveda

PROFESOR GUÍA:

Mg. en Estadística, Sr. Sixto Enrique Martínez Hernández

Los Ángeles, Marzo de 2017



Universidad de Concepción
Campus los Ángeles
Escuela de Educación



METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE Y HABILIDADES INTELLECTUALES SUPERIORES

Seminario para optar al Grado Académico de Licenciado en Educación y al Título profesional de Profesor de Matemática y Educación Tecnológica.

SEMINARISTA:

Srta. Jocelyn Makarena Astete Sepúlveda

PROFESOR GUÍA:

Mg. en Estadística, Sr. Sixto Enrique Martínez Hernández

COMISIÓN EVALUADORA:

Mg. en Estadística, Sr. Víctor Jara

Mg. Ciencias, Sr. Jorge Cid Anguita

Los Ángeles, Marzo de 2017

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más. Agradezco a mis padres por ser las personas que me han acompañado durante todo mi trayecto y me han ayudado a levantarme, a mis hermanos Pablo, René y María; y a mi amor Gerard por la ayuda entregada y paciencia durante todo el proceso de realización de esta tesis. A mis profesores gracias por su tiempo y por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional. Y por último gracias a todas las personas que me ayudaron directamente e indirectamente en la realización de esta tesis.



Jocelyn Astete Sepúlveda

Resumen

La Asignatura de matemática en Chile es percibida por los estudiantes como una materia difícil de comprender; a pesar de los esfuerzos económicos, pedagógicos y curriculares implementados por el MINEDUC, los cuales si bien han sido importantes; no han permitido alcanzar los estándares internacionales fijados como meta.

Se llevó a cabo una investigación de campo y de tipo descriptiva con el fin de establecer si existe relación entre la metodología de enseñanza del docente y la forma de procesar la información por parte de los estudiantes de un establecimiento educacional municipal de la provincia del Biobío; así como determinar si el tipo de evaluación aplicada contribuye al desarrollo de habilidades de orden superior. La muestra estuvo compuesta por 84 estudiantes de 2 cursos de primer año de enseñanza media; a los cuales se les aplicó un inventario de estrategias de aprendizaje de Ronald Schmeck Adaptado por Truffello y Pérez. Junto a este inventario se analizaron las pruebas rendidas por lo estudiantes y se observaron las clases.

El análisis de la información obtenida permite concluir que uno de los profesores utiliza metodología tradicional y el otro la metodología constructivista. No se apreció una relación entre las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor y el procesamiento elaborativo profundo en los estudiantes. Se logró establecer una relación clara entre el rendimiento académico y los niveles de procesamiento de información de los estudiantes. Además, se observó que las evaluaciones están orientadas al desarrollo del procesamiento elaborativo de la información.

Palabras clave: Metodologías, estudiantes, profesores, habilidades de orden superior.

Abstract

The subject of mathematics in Chile is perceived by students as a subject difficult to understand; In spite of the economic, pedagogical and curricular efforts implemented by MINEDUC, which although they have been important; Have failed to meet international standards set as a goal.

Field and descriptive research was carried out in order to establish whether there is a relationship between the teaching methodology of the teacher and the way information is processed by the students of a municipal educational establishment in the province of Biobío; As well as to determine if the type of evaluation applied contributes to the development of higher order skills. The sample consisted of 84 students from 2 freshman courses; To which were applied an inventory of learning strategies of Ronald Schmeck Adapted by Truffello and Perez. Next to this inventory were analyzed the tests given by the students and the classes were observed.

The analysis of the information obtained allows to conclude that one of the teachers uses traditional methodology and the other the constructivist methodology. No relationship was found between the methodological strategies used by the teacher and the deep collaborative processing in the students. It was possible to establish a clear relationship between the academic performance and the levels of information processing of the students. In addition, it was observed that the evaluations are oriented to the development of the information processing.

Key words: Methodologies, students, teachers, higher order skills.

Contenido

Agradecimientos	3
Resumen	4
Abstract	5
Introducción	9
CAPITULO 1.....	11
Planteamiento del Problema.....	11
1.1 Planteamiento del Problema.....	11
1.2 Justificación de la Investigación.....	13
CAPITULO 2.....	17
Propuesta de Investigación	17
2.1 Preguntas de Investigación.....	17
2.2 Objetivo General.....	17
2.3 Objetivos Específicos.....	18
2.4 Hipótesis de Investigación	19
CAPITULO 3.....	20
Marco Teórico.....	20
3.1 Proceso Enseñanza – Aprendizaje.....	20
3.2 Matemática en Chile.....	24
3.3 Habilidades a desarrollar en la asignatura de Matemática en Chile.....	25
3.4 Dificultades en el desarrollo de la Educación Matemática en Chile.....	28
3.5 Modelo Teórico de Ronald Schmeck.....	31
3.6 Habilidades de Orden Superior y Evaluación.....	37
3.7 Concepto de Evaluación.....	38
CAPITULO 4.....	43
Marco Metodológico	43
4.1 Tipo y diseño de investigación.....	43
4.2 Población y muestra.....	44
4.3 Instrumentos de recolección de la información.....	45

4.4 Definición de las Variables del estudio operacional y conceptual.....	47
4.5 Técnicas de análisis de la Información.....	49
CAPITULO 5.....	50
Análisis de datos e Interpretación de los Resultados.	50
5.1 Inventario de Estrategias de Aprendizaje de R. Schmeck.....	50
5.2 Inventario de Estrategias de Aprendizaje de R. Schmeck 1°A.....	54
5.3 Inventario de Estrategias de Aprendizaje de R. Schmeck 1°B	57
5.4 Niveles de Procesamiento de la información en las Evaluaciones.....	61
Profesor 1°A.....	61
Profesor 1°B.....	65
5.6 Rendimiento Académico 1°A.....	68
5.7 Rendimiento Académico 1°B.....	69
5.8 Observación de clases 1°A.....	70
5.9 Observación de Clases 1°B.....	70
5.10 Relación rendimiento académico y los niveles de procesamiento de la información.....	71
5.11 Relación Estrategias Metodológicas y niveles de procesamiento de la información de los estudiantes.....	72
CAPITULO 6.....	74
Conclusiones	74
Sugerencias.....	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
CAPITULO 7.....	81
ANEXOS.....	81
Anexo N°1: inventario de Estrategias de Aprendizaje	82
Anexo N°2: Diario de Campo.....	84
Anexo N°3: Pauta Clasificación de las Evaluaciones	85
Anexo N°4: Notas	86
Anexo N°5: Interpretación de Inventario de Aprendizaje	88
Anexo N°6: Evaluaciones 1°A	89

Anexo N°7: Evaluaciones 1°B 105

Anexo N°8: Tablas de contingencia de rendimiento académico y niveles de procesamiento de la información de los estudiantes. 140

Anexo N°9: Tablas de contingencia metodologías de aprendizaje y niveles de procesamiento de la información 142



Introducción

Considerando el nuevo marco curricular centrado en el aprendizaje, uno de los mayores desafíos es redefinir los roles de profesores y estudiantes en el proceso interactivo del aula. Las investigaciones en el ámbito de las neurociencias aportan antecedentes para reconocer que todas las personas aprendemos de diversa manera, y esto nos hace indagar acerca de las distintas formas para aprender, por ello el conocer el estilo de aprendizaje dominante en las aulas se convierte en una herramienta indispensable para trabajar los estilos de enseñanza del profesorado y obtener mejores resultados de aprendizaje en los alumnos, diseñar metodologías innovadoras y aplicar instrumentos de evaluación más pertinentes para el logro de resultados de calidad (Lochart y Schmeck, 1983, citado en Gallego y Alonso, 2008).

En la actualidad comprender la matemática y ser capaz de aplicar sus conceptos y procedimientos a la resolución de problemas reales es fundamental para los ciudadanos en el mundo moderno. Para resolver e interpretar una cantidad cada vez mayor de problemas y situaciones de la vida diaria, en contextos profesionales, personales, laborales, sociales y científicos, se requiere de un cierto nivel de comprensión de las matemáticas, de razonamiento matemático y del uso de herramientas matemáticas. La formación matemática y la alfabetización matemática de todos los ciudadanos se considera un elemento esencial a tener en cuenta para el desarrollo de cualquier país (Mineduc, 2013a).

La asignatura de matemática se focaliza en el desarrollo de cuatro habilidades: resolver problemas, representar, modelar, argumentar y comunicar; las cuales se interrelacionan y juegan un papel fundamental en la adquisición de nuevas destrezas, nuevos conceptos y en la aplicación de conocimiento en contextos diversos. (Mineduc, 2013a)

Esta investigación tiene como finalidad determinar el nivel de relación que existe entre las estrategias metodológicas utilizadas por los profesores de matemática en el nivel de primer año medio con el desarrollo de algunas habilidades intelectuales de orden superior de los estudiantes.

En el capítulo 1, se define y plantea el problema abordado en esta investigación, haciendo hincapié en la importancia de la matemática en los estudiantes.

En el capítulo 2, se presenta el objetivo general, objetivos específicos, preguntas e hipótesis que abordan esta investigación.

En el capítulo 3, se dan los fundamentos teóricos que avalan esta investigación, refiriéndose a distintos autores que hablan del proceso de enseñanza-aprendizaje, habilidades y dificultades en la asignatura de matemática en Chile, modelo teórico de Ronald Schmeck, habilidades de orden superior y evaluación.

En el capítulo 4, se muestra el diseño de investigación y la descripción de los instrumentos a utilizar para obtener la información del estilo de aprendizaje que predomina en el aula, la metodología que ocupan los profesores durante la recolección y análisis de los datos.

En el capítulo 5, se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, utilizándose para eso tablas de frecuencia, gráficos y tablas de contingencia.

En el capítulo 6, están dadas las conclusiones obtenidas y sugerencias al finalizar con el análisis de esta investigación.

Finalmente en el capítulo 7, se encuentra todos los anexos correspondientes a las tablas de frecuencia y contingencia utilizadas durante este proceso.

CAPITULO 1

Planteamiento del Problema

1.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad, la Matemática es una rama del saber que tiene un amplio prestigio social, debido a la asociación que se hace de ésta con el desarrollo científico y tecnológico. Un estudiante de buen rendimiento en Matemática es asociado también, a una persona capaz, con amplias expectativas de desarrollo profesional. Pero para el común de los estudiantes, la Matemática sigue siendo una asignatura compleja, provista de un lenguaje confuso y de escasa significancia en su vida cotidiana (Salazar, 2015).

Sabemos que la matemática ha ocupado un lugar predominante en los planes de enseñanza en las escuelas de casi todo el mundo, impulsada por su facultad de desarrollar la capacidad del pensamiento y por su utilidad para la vida diaria como para el aprendizaje de otras disciplinas, además de ser una ciencia de lenguaje universal.

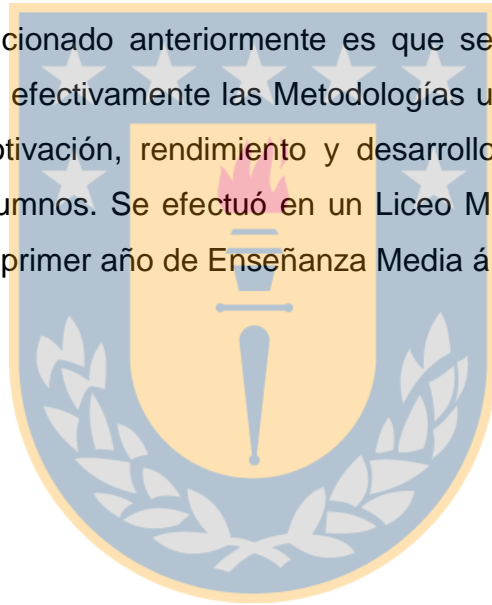
Como país no hemos podido alcanzar los estándares internacionales de educación; basta para ello recordar los resultados de las evaluaciones en las pruebas Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (Simce) en segundo medios, octavos, sextos y cuartos básicos en el 2016 (Simce, 2016). El Simce hoy en día no sólo se preocupa de los aspectos cognitivos o académicos sino también de elementos como autoestima académica y motivación escolar, el clima de convivencia y la participación y formación ciudadana, entre otros.

Otro tema problema es la práctica tradicional en las que el docente es quien expone y explica los contenidos, y el estudiante es sólo un receptor

pasivo de lo que expone el docente, generando así, un rechazo hacia los contenidos al no comprenderlos, y percibe a la matemática como una asignatura muy compleja y difícil de entender (Prieto y Contreras ,2008).

Tanto a nivel nacional como internacional, es de vital importancia encontrar un tipo de enseñanza efectiva ligada a la motivación de los estudiantes para que el aprendizaje sea significativo e integral, debido a que se ha comprobado en muchos estudios que la Metodología utilizada por los profesores en la asignatura de Matemática se hace esencial para que los estudiantes generen un cambio de actitud en la recepción de los contenidos, lo que en consecuencia llevaría a un enriquecimiento del saber matemático.

Por lo mencionado anteriormente es que se realizó esta investigación para comprobar si efectivamente las Metodologías utilizadas por los profesores influyen en la motivación, rendimiento y desarrollo de habilidades de orden superior en los alumnos. Se efectuó en un Liceo Municipal de la provincia del Biobío en el nivel primer año de Enseñanza Media área Humanista Científico.



1.2 Justificación de la Investigación

La Matemática a través de la historia, ha tenido un papel relevante en la Educación intelectual de la humanidad. Las Matemáticas son lógica, precisión, rigor, abstracción, formalización y belleza, y se espera que a través de esas cualidades se alcance la capacidad de discernir lo esencial de lo secundario, el aprecio por la obra intelectualmente bella y la valoración del potencial de la ciencia. Todas las áreas del conocimiento deben contribuir al cultivo y desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero a las matemáticas le corresponde un lugar destacado en la formación de la inteligencia (Salinas y Lema, 2012).

En palabras de Leonardo Da Vinci, “no hay ninguna conclusión científica en la que no se apliquen las Matemáticas” (Citado en Carrera, 2015). Podemos decir que los aprendizajes Matemáticos se logran cuando el estudiante elabora abstracciones matemáticas a partir de obtener información, observar propiedades, establecer relaciones y resolver problemas concretos. Para ello es necesario traer al aula situaciones cotidianas que supongan desafíos matemáticos atractivos y el uso habitual de variados recursos y materiales didácticos para ser manipulados por el estudiante.

La Matemática no solo contribuye a la formación de los estudiantes en el ámbito del pensamiento lógico-matemático, sino en otros aspectos muy diversos de la actividad intelectual como la creatividad, la intuición, la capacidad de análisis y de crítica. También puede ayudar al desarrollo de hábitos y actitudes positivas frente al trabajo, favoreciendo la concentración de las tareas, la tenacidad en la búsqueda de soluciones a un problema y la flexibilidad necesaria para poder cambiar de punto de vista en el enfoque de una situación.

En consecuencia, la finalidad de la Matemática en educación es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los estudiantes, y no únicamente la Enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Solo así podrá, la

Educación Matemática, cumplir sus funciones formativa, desarrollando las capacidades de razonamiento y abstracción, instrumental permitiendo posteriores aprendizajes tanto en el área de Matemáticas como en otras áreas, y funcional posibilitando la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana, para formar estudiantes que interpreten, argumenten y propongan; que sean capaces de dar sentido a un texto gráfico, que al sustentar proyecten alternativas para reconstruir un conocimiento general (Fernández, 2010).

En Chile, el estado invierte cada año una gran cantidad de recursos en Educación, por ejemplo: la producción de textos escolares, perfeccionamiento y evaluación de los docentes, etc. No obstante la realidad muestra que Chile no ha podido alcanzar como país, los estándares internacionales de Educación que las autoridades de gobierno han propuesto (UCE, 2014b). La deserción escolar y la repitencia son todavía problemas no resueltos; y los resultados de las mediciones efectuadas en Matemática no han sido las esperadas; basta para ello recordar los resultados de las evaluaciones en la prueba Simce 2016 en cuarto básico, sexto básico, octavo básico y segundo medio. Respecto al SIMCE 2016 en cuarto básico, sexto básico y octavo básico, los análisis estadísticos han mostrado que no se han producido avances significativos en comparación al Simce anterior (incluso los promedios disminuyeron en 1 y 2 puntos para octavo básico y segundo medio respectivamente) comparando los resultados con el Simce 2015. Estos bajos resultados han traído consigo un fuerte cuestionamiento a la labor docente, se acusa a los profesores de mantener las mismas practicas pedagógicas de antaño, desvinculadas de la realidad; clases frontales sin mayor participación del alumno, en su proceso de aprendizaje. Los recientes resultados en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) han aumentado la preocupación de todos aquellos estamentos relacionados con la educación, llevando incluso a ciertas autoridades a formular severos juicios acerca de la calidad de los profesores, fundamentalmente a los docente de matemática.

Un factor importante que se debe considerar son las metodologías de enseñanza, pues son ellas las que nos indican las formas y los medios para transmitir los contenidos, procedimientos y principios al estudiante y lograr así que se cumplan los objetivos de aprendizaje propuestos. Sin embargo es importante preguntarse qué se esconde tras la elección de una metodología de enseñanza. Elegir una forma de enseñar frente a otra no es casual ni aleatorio; por el contrario, esta elección depende de 5 factores principalmente: la experiencia del docente, concepciones propias, objetivos de enseñanza, características de los estudiantes y los contenidos (Mora, 2003).

Al momento de enfocarse en una de las pruebas estandarizadas aplicadas a los estudiantes chilenos como la PSU de Matemática, se puede apreciar que se compone de 80 ítemes y que está organizada en cuatro ejes temáticos, los cuales miden habilidades cognitivas de nivel superior como: comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar, lo que se observa en la siguiente tabla (Mineduc, 2016).

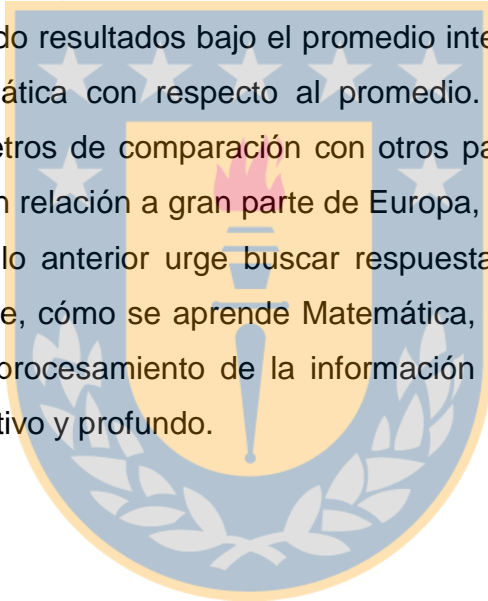
Ejes Temáticos	Habilidades Cognitivas			Total (%)
	Comprender	Aplicar	Analizar, Sintetizar y Evaluar	
Números				21
Álgebra				24
Geometría				27
Datos y Azar				28
Total (%)	Entre un 20 y un 25	Entre un 40 y un 45	Entre un 30 y un 40	100

Por lo tanto, aprender a ser docente de matemática implica desarrollar, entre otras, las competencias de planificar, aplicar y analizar estrategias e instrumentos de evaluación adaptados a las características de las competencias

matemática desarrollados por las y los estudiantes (Font y Godino, 2011 citado en Pedreros, 2016).

Sería de gran importancia para los docentes de matemática el escuchar a los estudiantes y en base a esto, formular preguntas que permitan al docente generar oportunidades de aprendizaje. Es responsabilidad del docente utilizar el cuaderno de los estudiantes como un instrumento de trabajo y un registro, el cual permita medir y obtener evidencias del aprendizaje.

En las mediciones internacionales tal como la Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (UCE, 2011a) como país hemos obtenido un avance significativo de 29 puntos en Matemática pero pese a ello, Chile sigue teniendo resultados bajo el promedio internacional considerando 84 puntos en Matemática con respecto al promedio. Esta prueba que permite establecer parámetros de comparación con otros países, nos muestra cual es nuestra realidad en relación a gran parte de Europa, Países Asiáticos y Estados Unidos. Por todo lo anterior urge buscar respuestas a la manera en que se enseña y, por ende, cómo se aprende Matemática, que niveles de aprendizaje se alcanza, si el procesamiento de la información es solo superficial o si se alcanza lo elaborativo y profundo.



CAPITULO 2

Propuesta de Investigación

2.1 Preguntas de Investigación

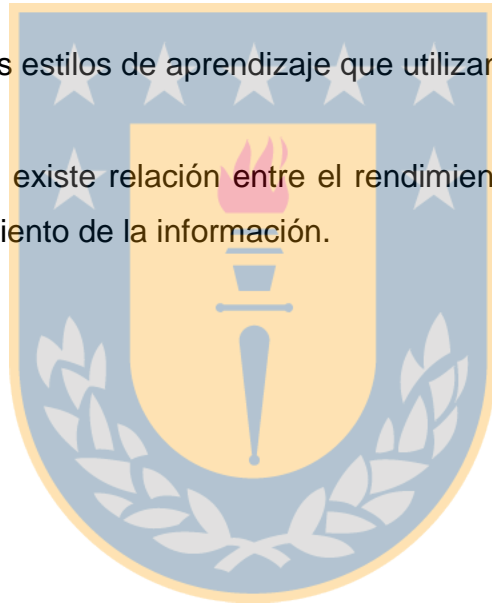
- ¿Existirá relación entre los niveles de Procesamiento de la Información de los estudiantes con las distintas Metodologías usada por los profesores de Matemática?
- Las evaluaciones realizadas por los profesores de Matemática: ¿Qué tipo de Procesamiento de la Información reflejan?
- ¿Existirá relación entre las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor y el procesamiento elaborativo profundo de los estudiantes?
- ¿Existirá relación entre el Rendimiento Académico y los Estilos de Aprendizaje utilizados por los estudiantes?

2.2 Objetivo General

Determinar el nivel de relación que existe entre las estrategias metodológicas utilizadas por los profesores de Matemática en la Enseñanza Media, en el nivel de primer año, con el desarrollo de algunas habilidades intelectuales de orden superior de los estudiantes.

2.3 Objetivos Específicos

- Establecer si existe relación entre las estrategias metodológicas utilizadas por los Profesores de Matemática en un Liceo Municipal de la provincia del Biobío, en Primero Medio y el nivel de procesamiento de la información logrado por los Estudiantes.
- Establecer los niveles de Procesamiento de la Información que incluyen las evaluaciones de los profesores de Matemática en el nivel de Primero Medio.
- Identificar los estilos de aprendizaje que utilizan los estudiantes.
- Establecer si existe relación entre el rendimiento académico y los niveles de procesamiento de la información.



2.4 Hipótesis de Investigación

H₁: Las estrategias metodológicas utilizadas por los profesores de Matemática en el nivel Primero Medio están relacionadas con el desarrollo de las Habilidades Intelectuales de Orden Superior en sus alumnos.

H₂: Las evaluaciones de los profesores de Matemática de primero medio están dirigidas a medir el desarrollo del procesamiento profundo de la información.

H₃: El rendimiento académico en los alumnos del Liceo Municipal de la provincia del Biobío está relacionado con los estilos de aprendizaje de los alumnos.



CAPITULO 3

Marco Teórico

Se presenta a continuación una síntesis de las principales propuestas teóricas y hallazgos empíricos recogidos en la revisión de la literatura respecto a las dimensiones implicadas en el saber pedagógico y las características que los profesores deben poseer para lograr que sus estudiantes aprendan.

3.1 Proceso Enseñanza – Aprendizaje

El concepto de Enseñanza

La enseñanza se refiere a todos los factores externos e internos que hacen posible que los estudiantes comprendan.

Se considerara a la Enseñanza como las actividades que lleven al estudiante a aprender, en particular, educarlo y hacer que este aplique las habilidades que adquiere durante este proceso. Los nuevos estudios se enfocan en la enseñanza para la comprensión, la cual implica que los estudiantes aprenden no sólo los elementos individuales en una red de contenidos relacionados, sino también las conexiones entre ellos, de modo que pueden explicar el contenido con sus propias palabras y pueden tener acceso a él y usarlo en situaciones de aplicación apropiadas dentro y fuera de la escuela. (Bereiter y Scardamalia, 1987, Brophy, 1989, Glaser, 1984, Prawat, 1989, Resnick, 1987, citado en Unter, 2009).

La enseñanza supone que la relación entre profesor y estudiante debe centrarse en el aprendizaje, cooperación y respeto mutuo. El profesor tiene la función de coordinar y ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sistema, la información y explicaciones a todo el grupo disminuyen para

aumentar las tareas de planificación, previa a la situación instructiva, y de supervisión, orientación individual y evaluación de las actividades destinadas a lograr el aprendizaje, durante el proceso instructivo. La planificación y preparación previa de las clases permite al profesor moverse por el aula, observando e interactuando con los alumnos para orientarles en su trabajo y progreso específico, ofreciendo refuerzo o información, corrigiendo o asignando nuevas actividades, planteando cuestiones o facilitando la solución; es decir, ajustándose a las necesidades de aprendizaje que vayan surgiendo durante el proceso educativo.

Es posible afirmar que la Enseñanza es “un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en nuestro caso de los conocimientos matemáticos básicos a ser trabajados con los estudiantes y aquellos que fundamentan o explican conceptos más finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de la matemática, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de nuestra labor como profesores de matemáticas” (Mora, 2003).

Se puede concluir que la enseñanza es la acción y efecto de enseñar y se produce cuando el profesor es un facilitador del conocimiento.

El Concepto de Aprendizaje

El aprendizaje se produce cuando el estudiante conecta el conocimiento nuevo con el conocimiento previo.

“El Aprendizaje es un proceso de construcción, no es un evento aislado de acumulación. Se lo considera un proceso muy personal e individual; en el cual se considera que los individuos son participantes activos y que deben construir el conocimiento” (Geary, 1995 citado en Rojas, 2001). También agrega que el aprendizaje es un proceso constructivo que implica buscar significados,

así que los estudiantes recurren de manera rutinaria al conocimiento previo para dar sentido a lo que están aprendiendo.

“El Aprendizaje es el resultado de un cambio potencial en una conducta (a nivel intelectual o psicomotor) que se manifiesta cuando estímulos externos incorporan nuevos conocimientos, estimulan el desarrollo de habilidades y destrezas o producen cambios provenientes de nuevas experiencias.

Asimismo, el profesor en el proceso de enseñanza - aprendizaje es un facilitador, por lo tanto pretende, de forma deliberada, que la persona logre un aprendizaje. Su función es diseñar, ejecutar y evaluar situaciones de aprendizaje para que el alumno alcance logros específicos. Esta relación enseñanza - aprendizaje puede darse tanto en un proceso educativo como en uno instruccional” (Rojas, 2001).

Las teorías cognoscitivas que intentan explicar el proceso de aprendizaje, plantean que la mente es capaz de captar los elementos de su entorno como un todo. Entre los psicólogos educacionales que han estudiado el aprendizaje bajo la concepción cognoscitiva encontramos a Jean Piaget, David Ausubel, Jerome Bruner, Robert Gagné y John Anderson, entre otros. En general, para ellos, el cambio de conductas en el aprendizaje no es más que el reflejo de un cambio interno. El aprendizaje bajo esta concepción, no se limita a una conducta observable; es conocimiento, sentimiento, creatividad, pensamientos. Los educadores y psicólogos que estudian el aprendizaje humano están interesados en explicar cómo este tiene lugar y como se recupera la información almacenada en la memoria (Rojas, 2001).

Es posible concluir que el aprendizaje permite a los estudiantes resolver las nuevas situaciones o desafíos que se presentan basándose en su experiencia.

El Proceso de Enseñanza - Aprendizaje

En el proceso de enseñanza aprendizaje el estudiante guiado por el profesor es capaz de resolver una situación propuesta y desarrollar sus capacidades y habilidades.

Se define "el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del profesor, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo" (Ortiz, 2009). Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre el profesor y su estudiante, los cuales se diferencian por sus funciones. De esta forma; el profesor debe estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender".

Existen diversos autores quienes consideran como componentes del proceso de enseñanza a los objetivos, el contenido, los métodos, los medios y su organización los que conforman una relación lógica interna.

Los medios de Enseñanza son considerados el sostén material de los métodos y están determinados, en primer lugar, por el objetivo y el contenido de la educación, los que se convierten en criterios decisivos para su selección y empleo (Babanski, 2003; Balboa, 2004; González, 1986 citado en Kadir, 2009).

La relación maestro - alumno ocupa un lugar fundamental en este contexto del proceso docente - educativo; el maestro tiene una función importante y los medios de enseñanza multiplican las posibilidades de ejercer una acción más eficaz sobre los alumnos.

Se concibe el Aprendizaje no sólo como un fin en sí mismo, sino como una herramienta. El aprendizaje debe ser en la vida, de por vida y para la vida. En este sentido mucho del aprendizaje debe desarrollarse en escenarios reales, atendiendo situaciones reales.

3.2 Matemática en Chile

El Ajuste Curricular del año 2009, declara que “la matemática se aprende haciendo matemática, reflexionando acerca de lo hecho y confrontando la actuación propia con el conocimiento acumulado y sistematizado” (Mineduc, 2015a). Así, el Ajuste enfatiza de manera transversal el desarrollo del Razonamiento Matemático sobre los cuatro ejes temáticos del currículo.

Para desarrollar el Razonamiento Matemático, el Ajuste declara la necesidad de brindar oportunidades de Aprendizaje en torno a problemas, desafíos, modelamiento de situaciones o proposición y exploración de relaciones que ofrezcan intervenir sobre el pensamiento creativo y crítico de los/las estudiantes con experiencias de aprendizaje que aporten a la formulación de conjeturas, exploración de caminos alternativos de solución y discusión de la validez de las conclusiones. En este contexto, las situaciones escogidas para presentar los problemas que se deben resolver para un aprendizaje matemático escolar, se clasifican en cuatro tipos: personal, educacional/profesional, pública y científica (OCDE, 2004 citado en Mineduc, 2015a).

En el ámbito del desarrollo del pensamiento, en Educación Básica y Media, se deben promover entre otras, las siguientes habilidades transversales: Habilidades de análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento (Mineduc, 2013d).

Estas habilidades conducen a que los y las estudiantes sean capaces de establecer relaciones entre las distintas asignaturas; de comparar similitudes y diferencias; de entender el carácter sistémico de procesos y fenómenos; de diseñar, planificar y realizar proyectos; de pensar, monitorear y evaluar el propio aprendizaje; de manejar la incertidumbre y adaptarse a los cambios en el conocimiento (Mineduc, 2013d).

3.3 Habilidades a desarrollar en la asignatura de Matemática en Chile

El aprendizaje involucra no solo el saber, sino también el saber hacer. Por otra parte, la continua expansión y la creciente complejidad del conocimiento demandan cada vez más capacidades de pensamiento que permitan, entre otros aspectos, usar la información de manera apropiada y rigurosa, examinar críticamente las diversas fuentes de información disponibles y adquirir y generar nuevos conocimientos. Esta situación hace relevante la promoción de diversas habilidades, como resolver problemas, formular conjeturas, realizar cálculos en forma mental y escrita y verificar proposiciones, entre otras. Sin esas habilidades, los conocimientos y conceptos que pueden adquirir los estudiantes resultan elementos inertes; es decir, elementos que no pueden poner en juego para comprender y enfrentar las diversas situaciones a las que se ven expuestos (Mineduc, 2011).

En concordancia con lo anterior a continuación se detallan las principales habilidades que se deben desarrollar en la asignatura de matemática.

Resolución de Problemas

Resolución de problemas se refiere cuando el estudiante es capaz de tomar las mejores decisiones basándose en su propio razonamiento.

Aprender a resolver problemas es tanto un medio como un fin en la adquisición de una buena educación matemática. Se habla de resolver problemas (en lugar de ejercicios) cuando el estudiante logra solucionar una situación problemática dada, contextualizada o no, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir. Para ello, necesita usar estrategias, comprobar y comunicar: los estudiantes experimentan, escogen o inventan y aplican diferentes estrategias (ensayo y error, usar metáforas o algún tipo de representación, modelar, etc.), comparan diferentes vías de solución y evalúan las respuestas obtenidas y su

pertinencia. De este modo se fomenta el pensamiento reflexivo, crítico y creativo. Cabe destacar que la importancia de la habilidad de resolver problemas debe ser desarrollada y aplicada frecuentemente en problemas tanto rutinarios como no rutinarios. En este contexto, muchas veces lo que más aporta al aprendizaje de los estudiantes no es la solución de un problema matemático, sino el proceso de búsqueda creativa de soluciones (Mineduc, 2013a).

Por lo tanto, se puede concluir que ayuda al desarrollo del pensamiento analítico y crítico.

Representar

La habilidad de representar permite al estudiante comprender un concepto, una definición, propiedad de diversas maneras usando representaciones a través de metáforas.

Para trabajar con matemática de manera precisa, se requiere conocer un lenguaje simbólico (abstracto). Se propone que los estudiantes transiten fluidamente desde la representación concreta hacia la pictórica, para más tarde avanzar progresivamente hacia un lenguaje simbólico. Las metáforas, las representaciones y las analogías juegan un rol clave en este proceso de aprendizaje, y dan al estudiante la posibilidad de construir sus propios conceptos matemáticos. Representar tiene grandes ventajas para el aprendizaje, entre ellas, permite relacionar el conocimiento intuitivo con una explicación formal de las situaciones, ligando diferentes niveles de representación (concreta, pictórica y simbólica); potenciar la comprensión, memorización y explicación de las operaciones, relaciones y conceptos matemáticos; y brindarle a las expresiones matemáticas un significado más cercano. De esta manera, la matemática se vuelve accesible para todos, y así se amplía el número de estudiantes que aprenden matemática y lo hacen con una adecuada profundidad (Mineduc, 2013a).

Es decir, facilita el aprendizaje del estudiante ya que se adapta a sus capacidades cognitivas.

Modelar

La habilidad de modelar permite al estudiante asociar conocimientos, resolver problemas y ahorrar tiempo pues ayuda a construir una versión más simplificada de un sistema.

Se considera que modelar es construir un modelo físico o abstracto que capture parte de las características de una realidad para poder estudiarla, modificarla y/o evaluarla; asimismo, ese modelo permite buscar soluciones; aplicarlas a otras realidades (objetos, fenómenos, situaciones, etc.), estimar, comparar impactos y representar relaciones. Así los estudiantes aprenden a usar variadas formas para representar datos, y a seleccionar y aplicar los métodos matemáticos apropiados y las herramientas adecuadas para resolver problemas. De este modo, las ecuaciones, las funciones y la geometría cobran un sentido significativo para ellos.

Al construir modelos, los estudiantes descubren regularidades o patrones y son capaces de expresar esas características fluidamente, sea con sus propias palabras o con un lenguaje más formal; además, desarrollan la creatividad y la capacidad de razonamiento y de resolución de problemas, y encuentran soluciones que pueden transferir a otros contextos. (Mineduc, 2013a).

Por tanto, la habilidad de modelar permite al estudiante discernir sobre las estrategias a utilizar para resolver diferentes situaciones o fenómenos que desee estudiar.

Argumentar y Comunicar

La habilidad de argumentar y comunicar permite al estudiante enfrentarse ante los demás explicando y defendiendo sus respuestas.

La habilidad de argumentar se desarrolla principalmente al tratar de convencer a otros de la validez de los resultados obtenidos. Es importante que los estudiantes tengan la oportunidad de describir, explicar, argumentar y discutir colectivamente sus soluciones y sus inferencias a diversos problemas.

Principalmente apunta a que los estudiantes establezcan la diferencia entre una argumentación intuitiva y una argumentación matemática, y que sean capaces de interpretar y comprender cadenas de implicaciones lógicas; así podrían hacer predicciones eficaces en variadas situaciones y plantear conjeturas, hipótesis, ejemplos y afirmaciones condicionadas.

Al practicar estas dos habilidades, se fomenta el trabajo en equipo y la búsqueda de soluciones en forma colaborativa, por lo que se estimula la capacidad de expresar y escuchar ideas de otros, así como la creatividad y la actitud reflexiva (Mineduc, 2013a).

Es posible concluir que estas habilidades fomentan el desarrollo de la discusión colectiva que es fundamental para facilitar la comprensión de la asignatura.

3.4 Dificultades en el desarrollo de la Educación Matemática en Chile

En cuanto a los cuatro ejes disciplinares que el Ajuste propone, hoy tenemos evidencia de las principales dificultades que a nivel país poseemos. A continuación se detalla algunas investigaciones que ayudan a dilucidar nuestra actual situación en cuanto a los contenidos, las habilidades y la interacción entre el profesor y sus estudiantes.

Según los estudios del Centro de Medición de la Pontificia Universidad Católica de Chile, (MIDE UC, 2013 citado en Mineduc, 2015b), en Enseñanza Media se evidencia un buen nivel en los ejes de Álgebra y Geometría tanto desde el punto de vista del manejo conceptual como de la operatoria y análisis de problemas, en particular referido a los temas de: operatoria algebraica,

funciones lineales y cuadráticas, propiedades de figuras y cuerpos geométricos, teoremas de congruencia y proporcionalidad. En el eje de Geometría también se observa un mayor uso de material manipulativo concreto para el desarrollo de las actividades de aula (Araya y Dartnell, 2008 citado en Preiss, Larrain y Valenzuela, 2011).

Por otro lado, el trabajo en terreno advierte que las dificultades en el razonamiento demostrativo (deductivo) para el eje de geometría, es un tema poco abordado en las aulas chilenas al igual que las conexiones que se pueden desarrollar desde la Geometría al Álgebra, en específico nos referimos a la aplicación de la Composición de Funciones a las Transformaciones Isométricas.

Los ejes de Números y Datos y Azar presentan problemas más profundos, centrando sus dificultades en la comprensión conceptual de las definiciones y propiedades de los distintos conjuntos numéricos y en la operatoria dentro de los números complejos; por su parte, en el eje de Datos y Azar sólo se abordan problemas sencillos que involucran medidas de tendencia central o tablas de frecuencia, en situaciones familiares (MIDE UC, 2013 citado en Mineduc, 2015c).

“Las grandes ausencias, presentes transversalmente en los cuatro ejes, se centran en las introducciones de las clases, en las demostraciones y toda forma de razonamiento deductivo” (Varas, Cubillos y Jiménez, 2008); “a nivel del desarrollo completo de la clase, el uso de metáforas no son parte del repertorio habitual del profesor de matemática en Chile “(Rodríguez, 2013).

Por otro lado, si bien las habilidades en torno a la resolución de problemas se ha masificado en la teoría y práctica dentro de las aulas del país, es un tema que se debe seguir enfatizando debido a que los resultados de los/las estudiantes chilenos siguen siendo relativamente débiles en el contexto internacional (Agencia de la Calidad de la Educación, 2016).

En relación a la interacción entre el profesor y los estudiantes, los estudios realizados en Chile muestran que la enseñanza de la matemática está centrada en el profesor, quien desarrolla los contenidos por medio de una presentación de casos o ejemplos, seguidos por la definición de conceptos (Araya y Dartnell, 2008; Cornejo, Silva y Olivares, 2011, Manzi, González y Sun, 2011 citado en Rodríguez, 2013).

Así, el patrón instruccional se caracteriza por una mayor frecuencia de preguntas orientadas al control del desarrollo de las actividades de clase que al desarrollo de la comprensión de contenidos matemáticos; predominio de preguntas de bajo desafío cognitivo y “baja apertura”, reduciendo la participación de los y las estudiantes en la construcción del conocimiento; predominio de formas de seguimiento a las intervenciones de los/las alumnos/as basadas en la repetición y evaluación de las mismas, y escasa retroalimentación con ideas matemáticas por parte del/la docente (Varas, Cubillos y Jiménez, 2008; Radovic y Preiss, 2010).

Dentro de la interacción entre los profesores y los estudiantes, no podemos omitir las inequidades existentes entre estudiantes hombres y mujeres en el contexto de la educación matemática en Chile. Según los indicadores de la prueba PISA (2012), las diferencias de género en nuestro país se manifiestan tanto en los resultados de las evaluaciones como en la actitud frente a la clase de matemática.

Existen evidencias que el entorno escolar influye de manera significativa en el rendimiento de los estudiantes, de manera especial los procedimientos de gestión y organización escolar. En Chile, un reciente estudio evidencia que tanto profesores como profesoras interactúan menos con estudiantes mujeres, otorgándoles menores posibilidades de participación y aprendizaje durante las clases, en comparación con los estudiantes hombres. Además, se constató que las diferencias de género que ocurre en las aulas, son más pronunciadas en

clases a cargo de profesores de género femenino que de profesores de género masculino (Espinoza y Taut, 2014).

Si el/la docente tiene un cabal conocimiento de los distintos énfasis que se proponen para la ejecución de las actividades de aula en matemática, y potencia este conocimiento con la comprensión de las mayores dificultades que a nivel de contenidos, habilidades e interacciones en aula presentan sus estudiantes, tendrá una mayor y mejor oportunidad para ajustar sus prácticas a dichos énfasis y dificultades, y de esta forma, podrá mejorar los resultados de aprendizaje (Mineduc, 2013c).

3.5 Modelo Teórico de Ronald Schmeck

Para la elaboración de esta investigación, se aplicó el inventario de aprendizaje de Ronald Schmeck, adaptada para Chile por Trufello y Pérez, cuyos resultados permiten determinar el perfil global de estilos de aprendizaje y estrategias de estudio, que presentan los estudiantes.

El modelo teórico señala tres dimensiones de estilos de aprendizaje: profundo, elaborativo y superficial. Sus investigaciones las ha realizado en el área de estrategias y tácticas de aprendizaje, fuera del laboratorio, formulando preguntas a los estudiantes sobre su modo cotidiano de estudiar y efectuando el análisis factorial de sus respuestas. Asume que cada uno de los grupos de tácticas revelados por el análisis factorial representa una estrategia y que el uso de tal estrategia representa un estilo. Los trabajos del profesor Schmeck se suman a una línea que se inició en 1968 en la Universidad de Lancaster, donde Entwistle y Wilson comenzaron los estudios dirigidos al desarrollo y afinamiento de inventarios que evalúan aspectos de la conducta de estudio. El interés por este tipo de investigación ha ido creciendo en los países desarrollados, de modo significativo en Australia, Inglaterra, Suecia y Estados Unidos, como una

manera de explicar las diferencias de rendimiento y de definir las diferencias en la calidad del aprendizaje (Trufello y Pérez, 1995).

Las investigaciones en el área del aprendizaje y la memoria humana muestran que se recuerda mejor una información cuando se procesa profunda y elaborativamente. El procesamiento profundo implica dedicar más atención al significado y clasificación de una idea sugerida por un símbolo que al símbolo mismo.

El proceso Elaborativo se relaciona con la manera de procesar una información, de tal forma que se la enriquezca, se la haga más concreta y personalmente relevante.

Los estudiantes tienden a ser profundos y elaborativos o superficiales de manera consistente. Los procesadores profundos-elaborativos invierten más tiempo pensando y menos repitiendo. Clasifican, comparan, contrastan, analizan y sintetizan información de distintas fuentes. Elaboran, pensando en ejemplos personales, visualizando imágenes propias, expresando la información en sus propias palabras.

“Extraen de lo profundo y amplio de su experiencia. Los estudiantes clasificados como más pensadores o más profundos y elaborativos demuestran verdaderamente un aprendizaje más rápido, mejor memoria y obtienen mejores calificaciones” (Schmeck, Meier, 1984 citado en Fernández, Martínez, Melipillán, 2009). Este tipo de estudiantes pone más atención a los rasgos semánticos del material. Mientras que los repetitivos y reiterativos atienden más a los aspectos fonológicos y estructurales. Los que habitualmente procesan superficial y reiterativamente invierten mucho tiempo repitiendo y memorizando información en su forma original. Prefieren asimilar información tal como la reciben en vez de reexpresarla, replantearla o repensarla (Trufello y Pérez, 1995).

El procesamiento superficial no es un estilo independiente sino simplemente el extremo inferior en el continuo del procesamiento profundo. En este extremo inferior se procesan los símbolos usados en la comunicación; a medida que aumenta la profundidad crece el número de asociaciones conceptuales, dando al material cada vez mayor significación. Todo estudiante procesa superficialmente, puesto que es solo a través del procesamiento superficial (atendiendo a los símbolos) que se puede llegar al procesamiento profundo (asociaciones conceptuales) (Trufello y Pérez, 1995).

Se sabe que hay una relación consistente y significativa entre los estilos de aprendizaje y el éxito o fracaso de los estudiantes. La base de esa relación reside en la extensión en que procese profunda y elaborativamente.

El modelo de Ronald Schmeck ha propiciado muchas técnicas para alentar un estilo de aprendizaje más profundo-elaborativo. Durante las clases ha de darse mayor énfasis al significado que a los símbolos usados para representar significados.

El profesor debe expresar sus ideas de distintas maneras y pedir a los estudiantes formas alternativas de transmitir el significado básico de las ideas que él ha expresado. Evitar los dictados de afirmaciones “sagradas” a “pasivos escribientes”. Alentar a los estudiantes a asegurarse de que entienden el significado de los conceptos y entonces anotarlos con sus propias palabras. Invertir mucho tiempo de la clase presentando ejemplos de conceptos y hacer que los alumnos generen sus propios ejemplos. Tratar de mostrar como las ideas que generalmente se discuten están correlacionadas con otras ideas y alentar a los alumnos a dragar su memoria en busca de conceptos relacionados.

Otra manera para desarrollar el estilo profundo-elaborativo es a través de pruebas y tareas. Las pruebas son el mejor vehículo para formar el estilo de aprendizaje de los alumnos. Si se pide la simple repetición alentamos la

memorización superficial y reiterativa; si se evalúa la comprensión de significados se alienta un procesamiento de la información más profunda, elaborativo y reflexivo. Las experiencias personales de los estudiantes son importantes y relevantes frente a cualquier tópico que se esté estudiando. Más que premiar una y solo una respuesta sagradamente correcta se debe tomar en cuenta la respuesta reflexiva. Se debe pedir, también, que den ejemplos personales y clasifiquen los ejemplos del profesor. Hacer muchas preguntas que requieran comparaciones y contrastaciones y pedir que los alumnos proporcionen ideas de su experiencia personal para ser comparadas con las ideas que el profesor ha dado.

En general, es importante hacer que el estudiante se dé cuenta de que un hecho no existe aislado sino que está siempre relacionado a otra información. Además los alumnos deben aprender que hay maneras alternativas de expresar cada unidad de información; su importancia está en su significado y significados semejantes pueden ser expresados de diferentes maneras por diferentes personas. Los alumnos deben explorar maneras alternativas y personales de expresar ideas. Solo investigando en la propia memoria por ideas relacionadas y estableciendo relaciones puede un individuo con un estilo de aprendizaje superficial-reiterativo adquirir un estilo más profundo y elaborativo y llegar a ser un alumno más pensante (reflexivo) (Trufello y Pérez, 1995).

Cuando el profesor reflexiona sobre su acción educativa, identifica las dificultades de aprendizaje y busca una forma propia de promoverlo, enseña a comprender además de entender. El profesor se motiva cuando sabe qué aprendizaje debe favorecer y medita sobre cómo hacerlo, buscando fortalecer las estrategias personalizantes e incentivando las discusiones que conducen a la comprensión. El estudiante es el responsable de su aprendizaje, el protagonista.

Una presentación de los tres componentes ya conocidos del modelo se describen a continuación según lo planteado por el investigador Ronald Schmeck.

Procesamiento Profundo.

El estudiante es capaz de realizar asociaciones entre conceptos presentados y muestra desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, realiza abstracciones y transferencia de conocimientos a otras disciplinas.

“Las investigaciones establecen que el joven con el estilo de aprendizaje predominantemente profundo tiende a emplear estrategias conceptualizantes, aprovecha al máximo la recuperación conceptual en un experimento memorístico. El tiempo dedicado al estudio se invierte comparando y contrastando abstracciones y organizándolas en sistemas jerárquicos y teóricos”.

Procesamiento Elaborativo.

El estudiante es capaz de otorgar relevancia a la información al asociarla con sus experiencias previas, necesidades y expectativas, logra dar un sentido personal a la información, concretarla y visualizarla.

El estudiante que usa un estilo predominantemente elaborativo prefiere una estrategia personal. Tiene un concepto de sí mismo más articulado y usa frecuentemente las referencias personales como estrategia de aprendizaje. Asume que el aprendizaje implica adaptación, aplicación y el desarrollo de mecanismos de almacenamiento (crecimiento personal). El resultado del aprendizaje que se logra mediante el uso de las tácticas de este estilo de aprendizaje es su aplicación.

Procesamiento Superficial.

El estudiante asimila la información tal como la recibe y la organiza en categorías estrechas.

El estudiante con estilo de aprendizaje predominantemente superficial tiende a adoptar estrategias de aprendizaje de memorización mecánica, implicando una descripción literal, palabra por palabra, de lo que ha leído. El sujeto superficial define el aprendizaje en una forma dual, creyendo que la verdad la aporta el sistema escolar y el deber del estudiante es guardar literalmente esta verdad en la memoria, al pie de la letra.

El superficial muestra mayor interés en tácticas dirigidas a la memorización mecánica; el profundo y el elaborativo está más interesados en tácticas orientadas a la comprensión. El elaborativo también apreciará el valor de ciertas tácticas memorísticas y valorará los ejemplos y la oportunidad de traducir la información a sus propias palabras. Las metáforas que él usa serán generalmente personales, concretas y sacadas de su experiencia. El estudiante profundo prefiere metáforas teóricas, abstractas y disfruta armando un sistema de ideas ya sea en el papel o simplemente a través de comparaciones y contrastes mentales.

Debe recalcar que las dimensiones de procesamiento profunda, elaborativa y superficial nos son ortogonales. La mayoría de las personas muestran componente de las tres estrategias (conceptualizantes, personalizadoras y memorizadoras), pero una de ella predominará.

Según Trufello y Pérez (1995) “hay una relación consistente y significativa entre los estilos de aprendizaje y el éxito o fracaso de los estudiantes. La base de esa relación reside en la extensión en que se procese profunda y elaborativamente”.

Es posible encontrar muchas similitudes entre lo planteado por Schmeck y otros autores, por ejemplo Ausubel plantea que el aprendizaje debe ser

significativo, lo que se plantea en el nivel elaborativo y profundo, según la teoría de Schmeck. Por otro lado, el aprendizaje mecánico poco significativo lo podemos asociar al aprendizaje superficial de Schmeck (Quintana, 2013).

También se puede establecer un paralelo entre las tácticas, en los estilos de aprendizaje, con la taxonomía de Bloom. Así un procesador profundo de la información está en los niveles de análisis, síntesis y evaluación. El elaborativo alcanza los niveles de comprensión y aplicación y el procesamiento superficial alcanza el nivel de conocer.

Si bien es cierto se observa una analogía conceptual y procedimental entre Schmeck, Ausubel y Bloom, es necesario recordar la diferencia de enfoques psicológicos fundamentalmente entre Bloom y los otros dos autores (Trufello y Pérez, 1995).

3.6 Habilidades de Orden Superior y Evaluación.

Existen tres aspectos fundamentales a evaluar en la sala de clases: los procesos cognitivos, los procesos afectivos y el contenido. El primero corresponde al desarrollo permanente de capacidades, destrezas y habilidades. El segundo se refiere a los valores, actitudes y microactitudes y están directamente asociados a los procesos cognitivos. El tercero el contenido entendido como un conjunto de esquemas mentales, ya que, es el sustrato en el que se apoya el desarrollo de las capacidades en el aula así como también los métodos, entendiendo que en el concepto de aprender a aprender, el objetivo real de la educación es el desarrollo de las capacidades y los valores y los contenidos y métodos para conseguirlo. De este modo entendemos que los contenidos, para ser aprendidos y luego almacenados en la memoria a largo plazo, han de ser presentados y evaluado de una manera sistemática y asimilados en forma de esquemas mentales que posibiliten una estructura mental organizada y arquitectónica (Báez y Onrubia, 2016).

Cada individuo posee una inteligencia que le permite conocer el mundo y descubrir las permanentes estrategias de adaptación a sus características dinámicas.

En definitiva la inteligencia de cada ser humano implica el desarrollo y el uso de herramientas mentales, clasificadas como capacidades, destrezas y habilidades.

Las habilidades de orden superior son una serie de procesos propios del ser humano que tiene como fin desarrollar las capacidades cognitivas para la solución de problemas. Cuyas habilidades son las siguientes: análisis, síntesis y evaluación que lleva a cabo el estudiantes con el objetivo de aprender, son entonces operaciones mentales organizadas y coordinadas en función de las cuales procesamos la información que recibimos y permiten el desarrollo de las capacidades intelectuales, psicomotoras y/o socio afectivas, así como la solución de problemas y toma de decisiones.

La importancia de desarrollar estas habilidades en los estudiantes es para preparar personas capaces de identificar problemas, plantear estrategias, tomar decisiones y solucionar problemas de la vida real en cualquier ámbito en el que se desempeñen.

Uno de los objetivos de la educación en la actualidad es formar personar reflexivas, críticas y analíticas, para lograrlo es necesario que construyan su propio conocimiento, por lo que es necesario fomentar el desarrollo de estas habilidades intelectuales en su proceso de aprendizaje planeando actividades en las cuales se favorezcan las mismas.

3.7 Concepto de Evaluación

Al evaluar, lo que realmente se hace es contrastar la realidad con nuestros propios parámetros, sin perjuicio de que existen estándares, cada uno

de nosotros generamos inconscientemente nuestras propias variables para esos estándares.

Las personas participan constantemente de un proceso de evaluación, al momento de cruzar la calle o al realizar una compra; se compara, clasifica, mide y analiza, en consecuencia, se evalúa. No cabe duda, que es una necesidad de la especie, perteneciente al campo de los instintos humanos (Cisternas, Calderón y Vilches, 2011).

Evaluar en la escuela es una costumbre propia de ella y ha existido desde siempre, sin embargo, es solo en la Sociedad Industrial cuando se institucionaliza y aparecen los instrumentos y las escalas de evaluación. Pero, en la sociedad industrial no se evaluaba lo mismo que se debe evaluar ahora, en esa época era necesario evaluar los contenidos, entendidos como conocimientos, para preparar la fuerza laboral futura en un sistema conductista propio de la época, se pensaba de manera *Fordista* (uno piensa y los demás ejecutan), ahora estamos en una nueva sociedad, la Sociedad del Conocimiento y el modelo a seguir es de carácter *Toyotista* (todos pensamos y actuamos en conjunto para mejorar los resultados). Actualmente el conocimiento es tanto y está tan difundido a través de Internet que se hace imposible seguir pensando de la misma manera, ya no caben tantos datos en ninguna cabeza. Por lo anterior, no es posible seguir evaluando solo los contenidos, ya que no tiene demasiada importancia, ahora se debe evaluar de mejor manera, esto debido a que son muchas las variables que influyen en la vida de cada uno de nosotros, debemos evaluar adecuadamente capacidades, valores, contenidos, espacios físicos, conductas, etc. Sin embargo, no podemos hacerlo sin antes “pensarnos” cuál es el objetivo de evaluar y cuando decimos “pensarnos”, nos referimos al siempre sano ejercicio de hacer metacognición.

Para qué se va a evaluar, ciertamente no para castigar o premiar, sino para medir y tener antecedentes válidos para tomar decisiones informadas

respecto del quehacer en el aula, la evaluación es la brújula del aprendizaje y la enseñanza, si no lo manejamos bien nuestro curso se nos va al despeñadero.

El docente actual debe asumir un papel de facilitador del conocimiento y organizador del aula en el sentido más pleno. La evaluación nos dirá como vamos, y así podremos definir las estrategias adecuadas para conseguir las metas que nos hemos propuesto con nuestros estudiantes (Cisternas, Calderón y Vilches, 2011).

Se evalúa para conocer, para obtener beneficios, para aprovechar al máximo las circunstancias y las potencialidades de los estudiantes.

El papel de la evaluación en educación es fundamental, todo el proceso pedagógico se evalúa; el objetivo es asegurar el progreso y empoderamiento del aprendizaje de cada uno de los estudiantes a cargo de un profesor. Ellos son la parte más importante, ellos son los que aprenden; el que enseña debe buscar todas las estrategias y medios, hoy cuenta con muchos y diversos medios tecnológicos para motivar, incitar hacia el gusto del conocimiento, de informarse, de aprender.

Evaluamos para que los estudiantes:

- ✓ Demuestren habilidad en el uso de conocimiento.
- ✓ Integren el conocimiento, conocimiento holístico.
- ✓ Demuestren sus competencias.
- ✓ Muestren un alto nivel de pensamiento.

Para ellos el docente debe reformular estrategias de enseñanza y de aprendizaje para mejorar los esfuerzos.

La evaluación educativa debe ser formativa, individual, procesual, participativa y compartida, y se debe aprender de ella.

¿Cómo evaluar?

De la misma forma en que se enseñó. Hay que elaborar un buen instrumento evaluativo. No solo pruebas objetivas. Hay un amplio espectro de instrumentos para evaluar aprendizajes.

Las conductas del dominio cognitivo, conocimiento de hechos, de clasificación y categorías, etc., pueden medirse a través de pruebas objetivas. Los otros ámbitos de conductas, la sicomotricidad y lo afectivo, además las categorías superiores del ámbito cognitivo, por ejemplo, comprensión, interpretación, inferencia, extrapolación, análisis de los principios de organización, etc., exigen por su índole compleja instrumentos de evaluación diferentes.

El instrumento debe ser ecuánime y pertinente a la metodología y didáctica aplicada al aula. Se debe elaborar el instrumento de evaluación de acuerdo a los aprendizajes esperados de las planificaciones.

Con respecto a la medición es, fundamentalmente cuantitativa, es objetiva, es la sumatoria del puntaje, es el resultado de un instrumento evaluativo que se aplicó. Sirve a uno de los propósitos de la evaluación, es importante, pero es más importante que el estudiante se dé cuenta de cuanto aprendió en comparación con el resto de sus compañeros y compañeras, comparando si respondió a los estándares o exigencias del currículo y mapas de progreso, y con esto se jerarquiza en una calificación según su desempeño (Cisternas et al., 2011).

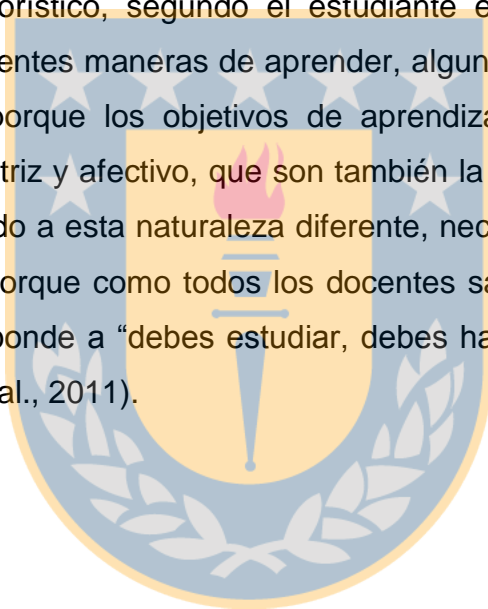
En resumen la evaluación no es solo un acto cuantitativo, ya que juzga y valora al alumno y alumna. La evaluación es un proceso más profundo, integral que lo retrata de manera intelectual y valórica.

Como la evaluación es un proceso, se da en tiempos y contextos experimentales, para que el estudiante desarrolle competencias y demuestre desempeños esperados para su edad.

Se evalúa mediante rubricas, pautas de desempeño con indicadores y objetivos claros.

La evaluación tradicionalmente se entendía como pruebas estandarizadas, calificación, colocación, certificación y acreditación, ahora, el estudiante es evaluado de manera integral: cuantitativo y cualitativo.

Esta nueva forma de evaluar se basa primero en que el estudiante no es solo un ser memorístico, segundo el estudiante es un todo, con diferentes habilidades y diferentes maneras de aprender, algunas necesitan más o menos tiempo. Tercero porque los objetivos de aprendizaje son de tres dominios: cognitivo, psicomotriz y afectivo, que son también la manera en que aprende el ser humano. Debido a esta naturaleza diferente, necesita también instrumentos distintos. Cuarto porque como todos los docentes sabemos, empíricamente, el estudiante no responde a “debes estudiar, debes hacer las tareas, debes leer, etc.” (Cisternas et al., 2011).



CAPITULO 4

Marco Metodológico

En el presente capítulo se describe el marco metodológico donde se define el tipo y diseño de la investigación, así como la población y el tipo de instrumento de recolección de datos para recabar información sobre las variables de estudio.

4.1 Tipo y diseño de investigación

En este estudio, para el análisis de las variables, se empleó la investigación de campo (no experimental) y descriptiva, ya que: “La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental” (Arias, 2006). Según Danhke, 1989 “los estudios descriptivos miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómenos a investigar” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2006). Esto con el fin de recolectar toda la información que obtengamos para poder llegar al resultado de la investigación.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, esta investigación es de campo y de tipo descriptiva, ya que se observan los factores que afectan el desarrollo de las habilidades de orden superior en los alumnos tanto internos como externos y posteriormente se someterán a un análisis estadístico, pero todo en su ambiente natural, sin afectar ninguna variable.

4.2 Población y muestra

Los datos fueron recolectados de la siguiente manera: Profesores de Matemática que realizan clases en Enseñanza Media en un Liceo Municipal de la Provincia del Biobío y Estudiantes de Enseñanza Media de un Colegio Municipal de la provincia del Biobío que cursan Primero Medio,

Profesores: La muestra está formada por dos Profesores de Matemática que realizan clase en el Liceo referido durante el primer semestre del año lectivo 2016 en Enseñanza Media.

Estudiantes: La muestra de Estudiantes corresponde a los estudiantes de los profesores seleccionado de los cuales 40 eran del primero medio A, 44 del primero medio B con un total de 84 alumnos y alumnas de Enseñanza Media. Los cuales mantuvieron los mismos profesores durante los tres últimos años.



4.3 Instrumentos de recolección de la información

Los instrumentos de recolección utilizados para esta investigación son tres; los cuales se describen a continuación.

1. Inventario de estrategias de aprendizaje de Ronald Schmeck, desarrollado en 1977 en la Universidad de Southern Illinois de Carbondale. ; adaptado y validado para su uso en Chile por Irene Truffello y Fernando Pérez Docentes Área Metodología de la Investigación, Escuela de Post grado, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, en el año 1987. El inventario está formado por 55 enunciado autoinformativos, de respuesta verdadero/falso distribuidos en los cuatro factores: Procesamiento Profundo, Procesamiento Elaborativo, Estudio Metódico y Procesamiento Superficial (Retención de Hechos). De acuerdo a sus respuestas, los alumnos son clasificados en uno de los factores nombrados anteriormente; y definidos cada uno de ellos en el marco metodológico (ver Anexo N°1).
2. Observación (no estructurada) de las clases que reciben los alumnos. Con el objetivo de conocer las estrategias y metodologías de enseñanza que utilizan los profesores al momento de realizar sus clases, se realizó una observación de las clases de cada uno de los cursos a los que posteriormente se les aplico el inventario de estrategias de aprendizaje. Esta observación se realizó utilizando el diario de campo donde se observará la relación con la aplicación del curriculum, el clima de la clase, la optimización del tiempo y el monitoreo del logro de aprendizaje de los estudiantes (ver Anexo N°2).
3. Revisión de las evaluaciones aplicadas a los estudiantes. Se realizó un análisis de los instrumentos de evaluación aplicados a los estudiantes. En dicho análisis se observó la relación existente entre los objetivos a evaluar y los tipos de ejercicios propuestos para ser desarrollados por los estudiantes;

así como el analizar si estos instrumentos contribuyen al desarrollo de habilidades de orden superior (ver Anexo N°3).

Nota: También se consideró la revisión de las calificaciones en la asignatura de matemáticas mediante la observación de los libros de clases de primero medio. Con el objetivo de analizar las calificaciones obtenidas por los alumnos en cada una de las evaluaciones rendidas y verificar si existe relación entre el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades de orden superior; se observaron y analizaron las calificaciones de los estudiantes, tanto a nivel individual como del grupo curso observado (ver Anexo N°4).



4.4 Definición de las Variables del estudio operacional y conceptual.

4.4.1 Estrategias de Aprendizaje.

Estrategias de Aprendizaje modo u forma preferida o especifica de procesar la información (estrategias cognitivas), que van desde la forma de recopilar, interpretar, hasta el organizar y pensar sobre una nueva información, todo con la finalidad de lograr aprender eficazmente.

En esta investigación la variable antes mencionada se operacionaliza por los puntajes obtenidos en el instrumento que se utilizara en esta investigación (ver Anexo N°1). Dicho instrumento es posible identificar tres dimensiones de estilos de aprendizaje: procesamiento profundo, procesamiento elaborativo y procesamiento superficial.

4.4.2 Formas de evaluar

Es un proceso inherente al quehacer pedagógico, planificado y permanente, que permita la recopilación de información a través de procedimientos cualitativos y cuantitativos, con el fin de emitir juicios valorativos que sirvan de base para determinar el nivel de logro alcanzado en los objetivos propuestos, de acuerdo con un referente claramente establecido (Cisternas et al. , 2011). En esta investigación se consideraron, solo las pruebas escritas, de desarrollo o de respuesta cerrada (items de selección múltiple), que apuntaban al desarrollo de habilidades cognitivas. Operacionalmente se definen las formas de evaluar a través de un instrumento elaborado por Truffello y Pérez en 1989, el cual mide indirectamente las formas de evaluar de los profesores (ver Anexo N°3).

4.4.3 El Rendimiento Académico

Es entendido como el sistema que mide los logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, los cuales se crean por la intervención de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos y cuantitativos en una materia (Jiménez, 2000 citado en Erazo, 2012).

Calificación final obtenida por lo estudiantes en la asignatura de matemática durante el primer semestre del año lectivo 2016. En una escala de 1 a 7 (ver Anexo N°4).

4.4.4 Estrategias Metodológicas

Son el conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula, determinando el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los agrupamientos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y los tipos de actividades, etc.” (Latorre y Seco del Pozo, 2013). Se define operacionalmente mediante las respuestas proporcionadas por los profesores al instrumento elaborado por Truffello y Pérez en 1989. Las escalas son las mismas del inventario de Estrategias de Aprendizaje. Además se utilizó una pauta de observación de clases.

4.5 Técnicas de análisis de la Información

Los datos entregados por el inventario de Ronald Schmeck versión adaptada para Chile, fueron tabulados en el programa Microsoft Office Excel 2010 y su complemento XLSTAT, en el cual se construyeron tablas de frecuencias, diferentes estadísticos descriptivos y graficas que mejoraron la visión de los resultados. Junto a esto se utilizó la prueba de hipótesis Chi cuadrado para verificar si existe relación entre las variables rendimiento académico y los niveles de procesamiento de la información en los estudiantes. Así como también para verificar si existe relación entre las variables metodologías de enseñanza y los niveles de procesamiento de la información en los estudiantes.



CAPITULO 5

Análisis de datos e Interpretación de los Resultados.

En el presente capitulo se presentarán los datos obtenidos del inventario de estrategias de aprendizaje de R. Schmeck, el análisis de la evaluaciones, observación de clases y el rendimiento académico de cada uno de los cursos participantes en el estudio; así como la interpretación de sus resultados.

5.1 Inventario de Estrategias de Aprendizaje de R. Schmeck.

Procesamiento Superficial

Tabla N°1

PROCESAMIENTO SUPERFICIAL			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 4	Muy Bajo	0	0
5 a 6	Bajo	0	0
7 a 10	Normal	45	54
11 a 12	Alto	27	32
13 a 16	Muy Alto	12	14
	Total	84	100

Como se puede apreciar en la Tabla N°1, el 54% de los estudiantes ha desarrollado un Normal procesamiento superficial de la información; es decir, más de la mitad de los estudiantes de los estudiantes tienen desarrollada la habilidad de conocer, esto significa que aprenden y estudian a través de la repetición, memorización, etc.

También se puede ver que el 46% de los estudiantes tiene desarrollado un nivel alto y muy alto de el procesamiento de la información superficial. Esto es significativo debido a que los estudiantes muestran un comportamiento conformista, tiende a seguir las instrucciones cuidadosamente, categoriza la información de manera estrecha y precisa. En general, tiene buen rendimiento en pruebas que requieren

memorización.

Procesamiento Elaborativo

Tabla N°2

PROCESAMIENTO ELABORATIVO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 1	Muy Bajo	2	2
2 a 3	Bajo	13	16
4 a 5	Normal	33	39
6 a 7	Alto	34	41
8	Muy Alto	2	2
Total		84	100

La Tabla N°2 indica que el 43% de los estudiantes tiene desarrollado un nivel alto y muy alto de procesamiento de la información elaborativo; es decir, han desarrollado mayoritariamente las habilidades de comprender y aplicar según la taxonomía de Bloom. Esto quiere decir que aprenden y estudian expresando en sus propias palabras, estableciendo asociaciones, elaboran ejemplos desde su propia experiencia y el aplicar información a su vida parece ser más importante que la habilidad de abstraer, etc.

Procesamiento Profundo

Tabla N°3

PROCESAMIENTO PROFUNDO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 4	Muy Bajo	3	4
5 a 6	Bajo	13	15
7 a 11	Normal	56	67
12 a 13	Alto	12	14
14 a 16	Muy Alto	0	0
Total		84	100

La Tabla N°3 indica que el 67% de los estudiantes ha desarrollado un nivel normal del procesamiento de la información profundo; es decir, han desarrollado las

habilidades de analizar, sintetizar y evaluar según la taxonomía de Bloom de manera satisfactoria. Esto significa que estudian y aprenden dándole significado y clasificación a la información, ocupando su tiempo en pensar más que en repetir, etc. Cabe destacar que un 14% de los estudiantes tiene desarrollado un nivel alto; esto quiere decir que su gran habilidad es la comprensión lectora debido al análisis conceptual que lleva a cabo.

Estudio Metódico

Tabla N°4

ESTUDIO METODICO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 3	Muy Bajo	5	6
4 a 5	Bajo	20	24
6 a 9	Normal	52	62
10 a 11	Alto	7	8
12 a 15	Muy Alto	0	0
Total		84	100

La Tabla N°4 indica que el 62% de los estudiantes mantiene un nivel de estudio Normal respecto a sus responsabilidades académicas; es decir, repasa periódicamente, mantiene un horario de estudio, termina sus tareas, etc. Se puede destacar que el 8% de los estudiantes tiene un nivel alto por lo tanto se preocupan por sus labores académicas.

También es posible apreciar que la suma entre el nivel bajo y medio bajo arroja un valor del 30% de los estudiantes evaluados; lo cual indica que no dedican mucho tiempo al estudio.

Tabla N°5
Resumen Inventario de Estrategias de Aprendizaje

MTC	Procesamiento Superficial	Procesamiento Elaborativo	Procesamiento Profundo	Estudio Metódico
Rango	0 - 16	0 - 8	0 - 16	0 – 15
Media	10,5	5,1	8,7	6,7
Mediana	10	5	9	7
Moda	10	7	8	6
Varianza	3,1	2,8	2,4	4,4
Desviación estándar	1,8	1,7	5,7	2,1

A través de la Tabla N°5 se puede inferir que todos los Niveles de Procesamiento de la información y el Estudio Metódico presentan una distribución relativamente simétrica, puesto que los valores de la media, mediana y moda son muy similares entre ellos para cada una de las variables, por lo tanto, son indicadores de tendencia adecuados.

Cabe mencionar que el Nivel de Procesamiento de la Información que está desarrollado en un nivel alto y muy alto es el Procesamiento superficial pues el 46% de los estudiantes pertenece a estos niveles; esto quiere decir que el Estilo de Aprendizaje que predomina en el total de los estudiantes es el procesamiento superficial.

También se puede apreciar que el 43% de los estudiantes tienen un nivel alto y muy alto del procesamiento elaborativo y que sólo el 14% de los estudiantes tienen un nivel alto y muy alto del procesamiento profundo (ver Anexo N°5).

5.2 Inventario de Estrategias de Aprendizaje de R. Schmeck 1°A

Procesamiento Superficial 1°A

Tabla N°6

PROCESAMIENTO SUPERFICIAL			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 4	Muy Bajo	0	0
5 a 6	Bajo	0	0
7 a 10	Normal	24	60
11 a 12	Alto	11	27
13 a 16	Muy Alto	5	13
Total		40	100

A través de la Tabla N°6 se puede apreciar que el 100% del 1° A tiene desarrollado un nivel normal, alto y muy alto del procesamiento de la información superficial; es decir, la estrategia de aprendizaje asociada es la memorización, codifican y reproducen literalmente la información. En resumen tienen desarrollada la habilidad de conocer al comparar con la taxonomía de Bloom.

Procesamiento Elaborativo 1°A

Tabla N°7

PROCESAMIENTO ELABORATIVO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 1	Muy Bajo	0	0
2 a 3	Bajo	5	12
4 a 5	Normal	15	37
6 a 7	Alto	19	48
8	Muy Alto	1	3
Total		40	100

La Tabla N°7 muestra que el 51% tiene desarrollado un nivel Alto y muy Alto del

procesamiento de la información elaborativo; esto quiere decir, que personalizan la información, relacionan la información con experiencias personales previas. Al comparar con la taxonomía de Bloom cabe destacar que el 1° A tiene desarrollada en un nivel superior las habilidades de comprender y aplicar.

Procesamiento Profundo 1°A

Tabla N°8

PROCESAMIENTO PROFUNDO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 4	Muy Bajo	1	2
5 a 6	Bajo	7	18
7 a 11	Normal	24	60
12 a 13	Alto	8	20
14 a 16	Muy Alto	0	0
Total		40	100

La Tabla N°8 muestra que el 60% de los estudiantes del 1°A tienen desarrollado un nivel normal del procesamiento de la información Profundo; es decir, se caracterizan por poseer un alto grado de habilidad de evaluar críticamente, abstraer, organizar conceptualmente, comparar y contrastar la información.

También se destaca que el 20% de los estudiantes tienen desarrollado un nivel alto del procesamiento de la información profundo.

Estudio Metódico 1ºA

Tabla N°9

ESTUDIO METODICO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 3	Muy Bajo	3	7
4 a 5	Bajo	7	18
6 a 9	Normal	26	65
10 a 11	Alto	4	10
12 a 15	Muy Alto	0	0
Total		40	100

La Tabla N°9 indica que el 65% de los estudiantes del 1ºA tienen un Normal desarrollo del Estudio Metódico y que el 10% de los estudiantes tienen un alto nivel desarrollado del estudio metódico; esto quiere decir, que estudian periódicamente, realizan sus tareas, se preocupan de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla N°10

Resumen Inventario de Estrategias de Aprendizaje 1ºA

MTC	Procesamiento Superficial	Procesamiento Elaborativo	Procesamiento Profundo	Estudio Metódico
Rango	0 - 16	0 - 8	0 - 16	0 - 15
Media	10	5	9	7
Mediana	10	6	9	7
Moda	10	7	9	8
Varianza	2,86	2,34	6,36	4,73
Desviación estándar	1,69	1,53	2,52	2,17

La Tabla N°10 muestra que los niveles de procesamiento de la información superficial y profundo tienen una distribución simétrica, pues el valor de la media, la mediana y la moda son iguales. También podemos ver que el nivel de procesamiento de la información Elaborativo tiene una distribución asimétrica negativa, pues el valor de la mediana es mayor que el valor de la media.

Cabe destacar que el nivel de procesamiento de la información que está desarrollado en un nivel alto y muy alto es el procesamiento elaborativo, pues el 51% de los estudiantes pertenece a este nivel; esto quiere decir que el estilo de aprendizaje que predomina en el 1ºA es el procesamiento elaborativo. También se aprecia que el 40% y el 20% de los estudiantes tienen desarrollado un nivel alto y muy alto de los estilos de aprendizaje superficial y profundo respectivamente (Ver Anexo N°5).

5.3 Inventario de Estrategias de Aprendizaje de R. Schmeck 1ºB

Procesamiento Superficial 1ºB

Tabla N°11

PROCESAMIENTO SUPERFICIAL			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 4	Muy Bajo	0	0
5 a 6	Bajo	0	0
7 a 10	Normal	21	48
11 a 12	Alto	16	36
13 a 16	Muy Alto	7	16
	Total	44	100

Al observar la Tabla N°11 podemos ver que si sumamos los porcentajes del nivel alto y muy alto nos arroja un valor del 52% de los estudiantes del 1ºB tienen desarrollado el nivel de procesamiento de la información superficial; es decir, tienen desarrollada muy satisfactoriamente la habilidad de conocer al realizar la comparación con la taxonomía de Bloom, sin embargo es preocupante pues realizan una reproducción literal de la información y tienen desarrollada la estrategia de aprendizaje de la memorización.

Procesamiento Elaborativo 1°B

Tabla N°12

PROCESAMIENTO ELABORATIVO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 1	Muy Bajo	2	5
2 a 3	Bajo	8	18
4 a 5	Normal	18	41
6 a 7	Alto	15	34
8	Muy Alto	1	2
	Total	44	100

La Tabla N°12 muestra que el 41% de los estudiantes del 1°B tienen desarrollado en un nivel normal el procesamiento de la información elaborativo y también indica que el 36% de los estudiantes tiene desarrollado en un nivel alto y muy alto el procesamiento de la información elaborativo; es decir, al comparar con la taxonomía de Bloom han desarrollado de manera satisfactoria las habilidades de comprender y aplicar.

Procesamiento Profundo 1°B

Tabla N°13

PROCESAMIENTO PROFUNDO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 4	Muy Bajo	2	4
5 a 6	Bajo	6	14
7 a 11	Normal	32	73
12 a 13	Alto	4	9
14 a 16	Muy Alto	0	0
	Total	44	100

La Tabla N°13 muestra que el 73% de los estudiantes del 1°B tienen desarrollado un nivel normal del procesamiento de la información profundo y que tan solo el 9% de los estudiantes ha desarrollado un alto nivel de procesamiento de la información; es decir, los estudiantes son críticos, toman

decisiones, son capaces de resolver problemas matemáticos, analizan las posibles respuestas, etc.

Estudio Metódico 1°B

Tabla N°14

ESTUDIO METODICO			
Puntaje	Interpretación	f	fr%
0 a 3	Muy Bajo	2	4
4 a 5	Bajo	13	30
6 a 9	Normal	26	59
10 a 11	Alto	3	7
12 a 15	Muy Alto	0	0
Total		44	100

Al observar la Tabla N°14 es posible apreciar que el 34% de los estudiantes del 1°B tienen un nivel bajo o muy bajo del Estudio Metódico; es decir, no se preocupan de estudiar sistemáticamente, no realizan sus tareas periódicamente, etc.

También muestra que el 7% de los estudiantes del 1°B tienen un alto nivel del estudio metódico; esto significa que se preocupan de realizar sus tareas y trabajos.

Tabla N°15

Resumen inventario de estrategias de Aprendizaje 1°B

MTC	Procesamiento Superficial	Procesamiento Elaborativo	Procesamiento Profundo	Estudio Metódico
Rango	0 - 16	0 - 8	0 - 16	0 – 15
Media	11	5	8	6
Mediana	11	5	8	6
Moda	11	4	8	6
Varianza	3,42	3,08	4,99	4,12
Desviación estándar	1,85	1,76	2,23	2,03

Al observar la Tabla N°15 se infiere que los niveles de procesamiento de la información superficial, profundo tienen una distribución simétrica, pues los valores de la media, mediana y moda son iguales. También podemos ver que el nivel de procesamiento elaborativo tiene una distribución simétrica pues los valores de las medidas de tendencia central son muy similares. Esto quiere decir que si se trazara un eje de simetría sobre el valor de la media, los datos que se encuentra a la izquierda y a la derecha son la misma cantidad.

Se puede apreciar que todos los procesamiento de la información están desarrollados en un nivel normal, pero sin embargo podemos concluir que el 73% de los estudiantes de este curso tienen desarrollado de manera satisfactoria (nivel normal) el procesamiento Profundo y el 9% de los estudiantes tienen desarrollado un nivel alto del procesamiento de la información mencionado anteriormente; esto quiere decir que el 82% de los estudiantes del 1° B tienen desarrolladas las habilidades de orden superior conocidas como analizar, evaluar y sintetizar (Ver Anexo N°5).

5.4 Niveles de Procesamiento de la información en las Evaluaciones.

Profesor 1°A

Tabla N° 16

Preguntas	Indicador	Superficial	Estilos de Aprendizaje		
			Elaborativo	Profundo	
1	Ubicar	1	--	--	
2 a 4	Ordenar	--	--	3	
5 a 12	Calcular	--	4	--	
13 a 17	Desarrollar y Resolver	--	20	--	
18 a 26	Escribir	4,5	--	--	
27 a 33	Calcular	--	3,5	--	
34 a 37	Aplicar	--	12	--	
	Total	5,5 12%	39,5 82%	3 6%	

Como se puede ver en la Tabla N°16 el 82% (39,5 puntos) de la Prueba N°1 está orientada a desarrollar el nivel de procesamiento de la información llamado elaborativo; es decir, favorece el desarrollo de las habilidades de comprender y aplicar, sin embargo cabe destacar que también están considerando los otros dos niveles de procesamiento de la información y por ello podemos afirmar que la evaluación promueve a formar todas las habilidades de la taxonomía de Bloom.

Tabla N°17

Preguntas	Indicador	Superficial	Estilos de Aprendizaje		
			Elaborativo	Profundo	
1	Reconocer	2	--	--	
2 a 3	Comparar	--	--	2	
4	Representar	--	1	--	
5 a 8	Calcular	--	4	--	
	Total	2 22%	5 56%	2 22%	

La Tabla N° 17 indica que el estilo de aprendizaje más predominante a evaluar en la Prueba N°2 es el elaborativo con un 56%, esto quiere decir los estudiantes son capaces de calcular operaciones, entender instrucciones, comparar, ordenar, solucionar problemas usando sus conocimientos.

Tabla N°18

Preguntas	Indicador	Estilos de Aprendizaje		
		Superficial	Elaborativo	Profundo
1 a 4	Seleccionar, Analizar y Justificar	--	--	20
5	Transformar	3	--	
6	Inferir y Justificar	--	--	10
	Total	3	0	30
		9%	--	91%

La Tabla N°18 indica que el 91% de la Prueba N°3 está orientada a evaluar el procesamiento profundo de la información, esto quiere decir, que los estudiantes son capaces de seleccionar, justificar, identifican componentes, escoger su respuesta basándose en argumentos razonados.

Tabla N° 19

Preguntas	Indicador	Estilos de Aprendizaje		
		Superficial	Elaborativo	Profundo
1 a 9	Simplificar	--	9	--
10 a 18	Discriminar	--	--	9
19 a 22	Ordenar	--	--	4
23 a 31	Transformar	9	--	--
32 a 40	Transformar	9	--	--
41 a 44	Ordenar	--	--	4
45	Ubicar	1	--	--
	Total	19	9	17
		42%	20%	38%

Al observar la Tabla N°19 se aprecia que el estilo de aprendizaje predominante en la Prueba N°4 es el procesamiento superficial; es decir, los estudiantes recuerdan y reconocen solo la información como se les entregó, no son

capaces de asociar ni de resolver problemas.

Tabla N° 20

Profesor 1° A	Prueba: N° 5	Contenido: Algebra	Estilos de Aprendizaje		
Preguntas	Indicador		Superficial	Elaborativo	Profundo
1 a 10	Calcular		--	15	--
11 a 14	Aplicar		--	12	--
15	Relacionar		--	--	5
16 a 22	Identificar		7	--	--
23 a 26	Desarrollar		--	--	12
27	Aplicar		--	5	--
	Total		7	32	17
			13%	57%	30%

La Tabla N°20 muestra que la Prueba N°5 contiene los tres estilos de aprendizaje; sin embargo el que se impone o está mayoritariamente presente en la prueba es el procesamiento elaborativo; esto quiere decir que los estudiantes son capaces de interpretar información en base de sus conocimientos previos. También son capaces de seleccionar, y utilizar datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema.

Tabla N° 21

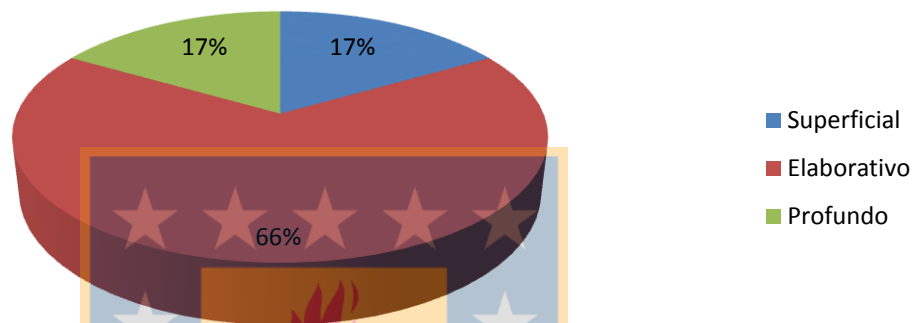
Profesor 1° A	Prueba: N° 6	Contenido: Algebra	Estilos de Aprendizaje		
Preguntas	Indicador		Superficial	Elaborativo	Profundo
1	Determinar		4	--	--
2 a 15	Resolver		--	28	--
16	Seleccionar y Justificar		--	--	8
	Total		4	28	8
			10%	70%	20%

A través de la Tabla N°21 podemos ver el 70% de la Prueba N°6 está orientada a medir el estilo de aprendizaje elaborativo; esto quiere decir que los

estudiantes son capaces de explicar y hacer uso de la información que conocen.

Gráfico N°1

Porcentaje Niveles de Procesamiento de la información Evaluaciones 1° A



Al observar el Gráfico N°1 que resume todas las preguntas de las seis evaluaciones, podemos ver que el profesor del 1°A durante el primer semestre del año escolar 2016 el 66% de la totalidad de los puntajes el estilo de aprendizaje predominante fue el procesamiento elaborativo; aunque también estas evaluaciones contenían los otros dos estilos de aprendizaje. Esto quiere decir que las pruebas estaban realizadas de manera adecuada o como exige el Mineduc. No podemos dejar de mencionar que el 1°A ha desarrollado en un nivel alto y muy alto el estilo de aprendizaje elaborativo (51%) y si realizamos una comparación con el estilo dominante en las pruebas, estaríamos afirmando que existe una conexión entre ellos.

Profesor 1°B

Tabla N°22

Profesor 1° B	Prueba: N° 1	Contenido: Geometría	Estilos de Aprendizaje		
Preguntas	Indicador		Superficial	Elaborativo	Profundo
1 a 4	Ubicar		4	--	--
5	Ubicar y Dibujar		2	--	--
6	Expresar		--	2	--
7	Calcular		--	1	--
8	Desarrollar		--	--	4
9 a 12	Seleccionar y Justificar		--	--	8
13	Determinar		--	--	3
14	Determinar		--	--	3
15	Determinar		--	--	3
	Total		6	3	21
			20%	10%	70%

Al observar la Tabla N°22 podemos ver que el estilo de aprendizaje predominante en la Prueba N°1 es el procesamiento de la información Profundo; esto quiere decir que los alumnos deben ser capaces de diferenciar y relacionar conjeturas, valorar y evaluar en base a criterios específicos.

Tabla N°23

Profesor 1° B	Prueba: N° 2	Contenido: Geometría	Estilos de Aprendizaje		
Preguntas	Indicador		Superficial	Elaborativo	Profundo
1 a 12	Seleccionar y Justificar		--	--	24
13 a 15	Resolver Problemas		--	--	15
16	Definir		10	--	--
	Total		10	0	39
			20%	--	80%

La Tabla N°23 nos informa que la Prueba N° 2 está compuesta por dos estilos de aprendizaje, donde sobresale el estilo profundo; esto quiere decir, que está promoviendo y evaluando las habilidades de orden superior en un 80%.

Tabla N°24

Preguntas	Indicador	Estilos de Aprendizaje		
		superficial	Elaborativo	Profundo
1	Determinar	--	5	--
2	Explicar	--	--	2
3	Explicar	--	--	6
4	Identificar	4	--	--
5	Identificar	4	--	--
6 a 7	Calcular	--	6	5
8	Analizar	--	--	--
	Total	8	11	13
		25%	34%	41%

La Tabla N°24 muestra que la Prueba N°3 en cuestión contiene los tres estilos de aprendizaje y el estilo que mayoritariamente está presente es el profundo; es decir, promueve a desarrollar las habilidades de orden superior.

Tabla N°25

Preguntas	Indicador	Estilos de Aprendizaje		
		Superficial	Elaborativo	Profundo
1 a 8	Seleccionar y Justificar	--	--	16
9	Determinar	--	6	--
10	Calcular	--	8	--
11	Demostrar	--	8	--
12	Explicar	--	--	2
13	Plantear Hipótesis	--	--	6
	Total	0	22	24
			48%	52%

La Tabla N°25 informa que la Prueba N°4 tiene presente dos estilos de aprendizaje y que predomina con una pequeña ventaja es el estilo profundo; esto quiere decir que, el profesor tiende a evaluar las habilidades de orden superior.

Tabla N°26

Profesor 1° B	Prueba: N°5	Contenido: PSU	Estilos de Aprendizaje		
Preguntas	Indicador		Superficial	Elaborativo	Profundo
a1 a 24	seleccionar		--	48	--
	Total		0	48	--
				100%	

La Tabla N°26 muestra que la Prueba N°5 en su totalidad se enfoca en medir y evaluar las habilidades de comprender y aplicar. Esto debido a que deben elegir una opción en cada una de las preguntas y para ello los estudiantes deben resolver cada una de las preguntas para seleccionar la correcta.

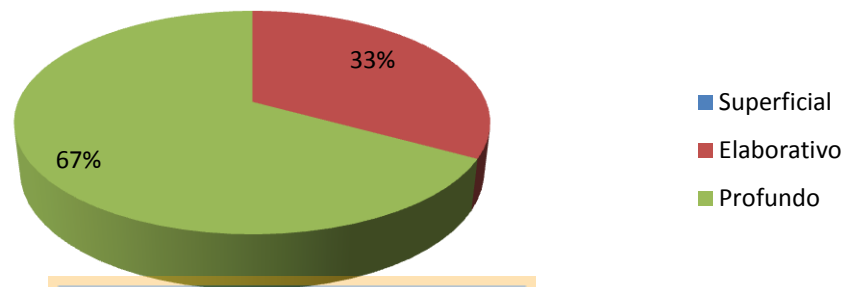
Tabla N°27

Profesor 1° B	Prueba: N°6	Contenido: datos y azar	Estilos de Aprendizaje		
Preguntas	Indicador		Superficial	Elaborativo	Profundo
1 a 4	Determinar		--	4	--
5	Completar		--	10	--
6	Construir		--	6	--
7	Calcular y Decidir		--	9	--
8	Calcular y Explicar		--	--	6
	Total		0	29	6
				83%	17%

En la Tabla N°27 se aprecia que la Prueba N°6 promueve el procesamiento de la información elaborativo; esto quiere decir, que mide el nivel de desarrollo de las habilidades de comprender y aplicar en los estudiantes.

Gráfico N°2

Porcentaje Niveles de Procesamiento de la Información Evaluaciones 1° B



Al observar el Gráfico N°2 podemos ver que el estilo que mayoritariamente evalúa el profesor del 1°B es el procesamiento profundo de la información, 67% de todas las preguntas, esto quiere decir, que el profesor está midiendo las habilidades de orden superior tales como analizar, evaluar y sintetizar. Donde los estudiantes son capaces de resolver problemas, argumentar, modelar y representar que son los objetivos de aprendizaje que exige el Mineduc a desarrollar durante el año escolar.

5.6 Rendimiento Académico 1°A

Tabla N°28

Promedio Evaluaciones 1°A		
Notas	f	fr%
1,0 a 3,9	0	0
4,0 a 4,9	12	30
5,0 a 5,9	13	32
6,0 a 7,0	15	38
Total	40	100

La tabla N°28 muestra que el 38% de los estudiantes del 1°A tienen un nivel muy alto en el rendimiento de la asignatura; esto significa que se preocupan de su proceso enseñanza-aprendizaje. También se puede apreciar que no hay estudiantes reprobados en la asignatura; es decir, no hay estudiantes con promedio inferior a 4,0 (ver Anexo N°4).

5.7 Rendimiento Académico 1°B

Tabla N°29

Promedio Evaluaciones 1°B		
Notas	f	fr%
1,0 a 3,9	12	27
4,0 a 4,9	21	48
5,0 a 5,9	7	16
6,0 a 7,0	4	9
Total	44	100

La tabla N°29 indica que el 25% de los estudiantes del 1°B tienen un nivel alto y muy alto en el rendimiento académico de la asignatura sobre 5,0; es decir, los estudiantes son preocupados de sus quehaceres escolares. También se aprecia que el 27% de los estudiantes obtuvo un promedio inferior a 4,0; esto significa que reprobaron la asignatura (ver Anexo N°4).

5.8 Observación de clases 1°A

El resumen de las observaciones de clases del 1°A indican que el profesor no establece con claridad los objetivos de la clase, genera y mantienen un ambiente de trabajo y colaboración, crea condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase y responde las preguntas de sus estudiantes.

Las clases en su mayoría fueron centradas en el profesor, donde él era el que exponía la información y el estudiante solo era el receptor (pasivo). Esto quiere decir, que se continúa enseñando de la manera tradicional, el currículo tenía una leve orientación u integración a las otras asignaturas.

El inventario de estrategias de aprendizaje aplicado al profesor (ver Anexo N°1) arrojó los siguientes resultados:

	Puntaje	Interpretación
Procesamiento Superficial	4	Muy Bajo
Procesamiento Elaborativo	7	Alto
Procesamiento Profundo	5	Bajo
Estudio Metódico	9	Normal

Esto quiere decir, que el profesor tiende a realizar sus clases para fortalecer el Estilo Elaborativo.

5.9 Observación de Clases 1°B

El resumen de las observaciones de clases del 1°B indican que el profesor establece con claridad los objetivos de la clase, genera y mantienen un ambiente de trabajo y colaboración, crea condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase y responde las preguntas de sus estudiantes con la ayuda de ellos mismos.

Profesor que utiliza diversas metodologías de enseñanza, donde él es solo un

facilitador y el estudiante es un agente activo y participativo, es el que va generando el aprendizaje a través de que vincula el conocimiento previo con el nuevo aprendizaje, así como también vincula el conocimiento nuevo con otras materias, relaciona el nuevo conocimiento con la experiencia real y la vida cotidiana, incorpora un análisis lógico y crítico.

El inventario de estrategias de aprendizaje aplicados al profesor (ver Anexo N°1) arrojó la siguiente información;

	Puntaje	Interpretación
Procesamiento Superficial	6	Bajo
Procesamiento Elaborativo	7	Alto
Procesamiento Profundo	13	Alto
Estudio Metódico	10	Alto

Esto quiere decir que el profesor del 1°B tiende a realizar sus clases para promover el desarrollo de las habilidades cognitivas de orden superior.

5.10 Relación rendimiento académico y los niveles de procesamiento de la información

Si bien la investigación es de tipo descriptiva no experimental para encontrar si existe relación entre el rendimiento académico y los niveles de procesamiento de la información utilizamos la prueba de hipótesis Chi cuadrado, el cual encuentra un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables cuantitativas y utilizaremos la siguiente tabla de interpretación.

H₀: El rendimiento académico, no está asociado con los niveles de procesamiento de la información de los estudiantes.

H_a: El rendimiento académico, está asociado con los niveles de procesamiento de la información de los estudiantes.

Tabla N°30

Estilo de Aprendizaje	χ^2	GL	Valor P
Procesamiento Superficial	29,842	2	<0,0001
Procesamiento Elaborativo	87,902	4	<0,0001
Procesamiento Profundo	42,867	4	<0,0001
Estudio Metódico	49,933	4	<0,0001

La Tabla N°30 muestra que los valor de $p < 0,05$, esto quiere decir que el resultado es altamente significativo. Por lo tanto rechazamos la hipótesis nula de independencia, es decir que existe relación entre el rendimiento académico y los niveles de procesamiento de la información de los estudiantes (ver Anexo N°8).

5.11 Relación Estrategias Metodológicas y niveles de procesamiento de la información de los estudiantes

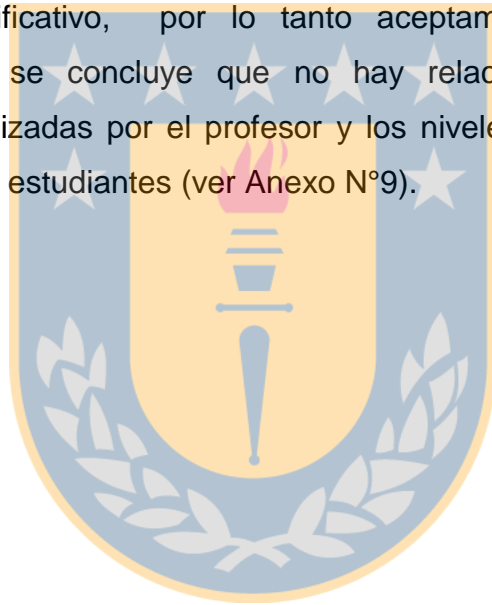
H₀: Las estrategias metodológicas usadas por el profesor, no están asociadas con los niveles de procesamiento de la información de los estudiantes.

H_a: Las estrategias metodológicas usadas por el profesor, están asociadas con los niveles de procesamiento de la información de los estudiantes.

Tabla N°31

Estilo de Aprendizaje	χ^2	GL	Valor P
Procesamiento Superficial	1,269	1	0,260
Procesamiento Elaborativo	2,198	2	0,333
Procesamiento Profundo	2,291	2	0,318
Estudio Metódico	0,955	2	0,620

Al observar la Tabla N°31 muestra que los valores $p > 0,05$ lo que quiere decir que no es significativo, por lo tanto aceptamos la hipótesis nula de independencia y se concluye que no hay relación entre las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor y los niveles de procesamiento de la información de los estudiantes (ver Anexo N°9).



CAPITULO 6

Conclusiones

Después de revisar y analizar los resultados obtenidos en este estudio a través de los instrumentos aplicados no se logró determinar claramente las estrategias metodológicas más comunes utilizadas por los profesores de matemática de enseñanza media, pues en este colegio uno de los profesores usa la metodología de carácter tradicional, es decir privilegia la ejercitación reiterada, sin ejercicios que permitan la discusión, las clases son frontales y poco participativas. Mientras que el otro profesor usa la metodología de carácter constructivista, es decir privilegia los ejercicios contextualizados, las clases son participativas. Sin embargo, ambos profesores no utilizan apoyo en medios tecnológicos a pesar de existir un moderno laboratorio de computación.

No se logra establecer una relación entre las estrategias metodológicas utilizadas por los profesores y los distintos niveles de procesamiento de la información de los estudiantes. Cabe recordar que los resultados obtenidos indican que en los cursos predomina el nivel de procesamiento superficial y elaborativo, lo que concuerda con el tipo de estrategia metodológica que utiliza el primer profesor en cada una de las clases. En cambio, en el otro curso donde el profesor usa la metodología constructivista, el estilo que sobresale sigue siendo el superficial – elaborativo lo que no tiene un estrecho nexo con las clases que realiza el segundo profesor.

Los resultados obtenidos en la aplicación del inventario de estrategias de aprendizaje revela que no existe diferencia en la forma que tiene los estudiantes

de procesar la información, pues en ambos cursos se privilegia el procesamiento superficial - elaborativo; es decir dominan la tendencia de la memorización, no dominan tácticas que permiten hacer más personalizada la información, ocupando más tiempo en repetir que en pensar.

Las evaluaciones están dirigidas al procesamiento elaborativo de la información, lo cual es consistente con las estrategias metodológicas usadas. Esto puede tener otra connotación, que puede ser parte de otro estudio, y es que si hay bajas notas, los padres reclaman y los organismos técnicos del liceo de preocupan. Por lo tanto las evaluaciones de los profesores de matemática en enseñanza media en el liceo que se estudió, no están dirigidas al desarrollo del procesamiento profundo de la información.

Entre el rendimiento académico y los niveles de procesamiento de la información existe una correspondencia clara, pues los cursos participantes de esta investigación tienen desarrollado el estilo superficial – elaborativo lo que concuerda con sus calificaciones

Finalmente, las conclusiones anteriormente expuestas, permiten contestar las preguntas que se plantearon al inicio de la investigación y validar las hipótesis del trabajo formuladas; por un lado queda demostrado que el rendimiento académico tiene completa relación con el nivel de procesamiento de la información pues existe suficiente evidencia estadística. También se demuestra que las estrategias metodológicas que usaron los profesores en el desarrollo de sus clases no tiene una estrecha relación con la manera en que los estudiantes procesan la información entregada por ellos.

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

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

Sugerencias

- Realizar estudios similares a nivel provincial, regional y nacional en donde las muestras tengan distinta situación económica, edad y sexo.
- Realizar capacitaciones a los profesores donde promuevan el desarrollo de las habilidades de orden superior.
- Realizar capacitaciones a los profesores donde aprendan a mejorar las evaluaciones para que promuevan el desarrollo de las habilidades de orden superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia de Calidad de la Educación. (2016). *Reporte de Calidad: Evaluación de los indicadores de calidad de la educación en Chile* (1st ed., pp. 7-80). Santiago.

Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (5th ed., pp. 21-33). Caracas: Editorial Episteme.

Báez, J. y Onrubia, J. (2016). Una revisión de tres modelos para enseñar las habilidades de pensamiento en el marco escolar. *Perspectiva Educacional, Formación De Profesores*, 55(1), 94-113.

Carrera, A. (2015). *Lógico-Matemática y Psicomotricidad en Educación Infantil* (Licenciatura). Universidad de Valladolid.

Cisternas, V., Calderón, P., y Vilches, L. (2011). *La Evaluación en Educación* (1st ed., pp. 30-50). Curicó: Ediciones Mataquito.

Cisternas, V., Calderón, P., y Vilches, L. (2011). *La Evaluación en Educación* (1st ed., p. 53). Curicó: Mataquito.

Erazo, O. (2012). El Rendimiento Académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica Y Práctica*, 2(2), 144-173.

Espinoza, A., y Taut, S. (2014). El rol del género en las interacciones pedagógicas de aulas de matemática chilenas: Un análisis de evidencia audiovisual. Actas Tercer Congreso Interdisciplinario de Investigación en Educación. Santiago.

Fernández, I. (2010). Matemáticas en Educación Primaria. *Revista Digital*, (24), 41-46.

Fernández, O., Martínez-Conde, M., y Melipillán, R. (2009). Estrategias de Aprendizaje y Autoestima. Su Relación con la Permanencia y Deserción Universitaria. *Estudios Pedagógicos* 35, (1), 27-45.

Gallego, D. & Alonso, C. (2008). Estilos de Aprendizaje en el Siglo XXI. *Estilos De Aprendizaje*, 2(2), 48-55.

Kadir, H. (2009). *Plataforma para el control del uso de softwares educativos* (1st ed., p. 5). Cienfuegos.

Latorre, M. & Seco del Pozo, C. (2013). *Metodología, Estrategias y Técnicas Metodológicas* (1st ed., pp. 9-40). Lima: Visionpcperu.

Mineduc. (2011). *Matemática: Programa de Estudio Primer Año Medio* (1st ed., pp. 8-15). Santiago.

Mineduc. (2013)a. *Bases Curriculares* (1st ed., pp. 3-4). Santiago.

Mineduc. (2013)b. *Bases Curriculares de 7° básico a 2° medio: Matemática* (1st ed., pp. 107-108). Santiago.

Mineduc. (2013)c. *Bases Curriculares de 7° básico a 2° medio: Matemática* (1st ed., pp. 109-110). Santiago.

Mineduc. (2013)d. *Orientaciones e Instrumentos de Evaluación Diagnostica, Intermedia y Final en Resolución de Problemas 1er año de Educación Media* (1st ed., pp. 1-140). Santiago.

Mineduc. (2015)a. *Matemática: Guiones Didácticos y Guías para el/la Estudiante de 1er año de Educación Media* (1st ed., p. 18). Santiago.

Mineduc. (2015)b. *Matemática: Guiones Didácticos y Guías para el/la Estudiantes de 2° año de Educación Media* (1st ed., p. 20). Santiago.

Mineduc. (2015)c. *Matemática: Guiones Didácticos y Guías para el/la Estudiantes de 2° año de Educación Media* (1st ed., p. 21). Santiago.

Mineduc. (2016). *Temario PSU Matemática* (1st ed., pp. 1-21). Santiago.

Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272.

Ortiz, K. (2009). *Plataforma para el Control del Uso de Softwares Educativos* (1st ed., p. 12). Cuba.

Pedrerros, A. (2016). *Desarrollo de Habilidades: Aprender a Pensar Matemáticamente* (1st ed., pp. 1-9). Santiago.

PISA (2012). PISA 2012: Rendimientos de estudiantes de 15 años en Ciencias, Lectura y Matemática. Unidad de Curriculum y Evaluación (UCE). Ministerio de Educación: Santiago.

Preiss, D., Larrain, A., y Valenzuela, S. (2011). Discurso y Pensamiento en el Aula Matemática Chilena. *Psykhé*, 20(2), 131-146.

Prieto, M. y Contreras, G. (2008). Las Concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores: un problema a develar. *Estudios Pedagógicos* 34, (2), 245-262.

Quintana, B. (2013). *El proceso de enseñanza aprendizaje de la cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas de los estudiantes* (1st ed., pp. 51-52). Ecuador.

Radovic, D., y Preiss, D. (2010). Patrones de discurso observados en el aula de matemática de 2° ciclo básico. *Psykhé*, 19(2), 65-79.

Rodríguez, M. (2013). *¿Cuánto saben de matemática los docentes que la enseñan y cómo se relaciona ese saber con sus prácticas de enseñanza?* (1st ed., pp. 4-20). Santiago.

Rojas, F. (2001). *Enfoques Sobre el Aprendizaje Humano* (1st ed., pp. 13-14). Venezuela.

Salazar, E. (2015). *Propuesta de una Metodología activa para la enseñanza de matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de*

bachillerato de la unidad educativa "Mercedes de Jesús Molina" (Magister). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Salinas, L. y Lema, L. (2012). *Estrategias Didácticas en la Resolución de Problemas Matemáticos* (Licenciatura). Universidad Estatal de Milagro.

Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4th ed., pp. 99-117). México: McGraw-Hill.

Simce. (2016). Resultados Nacionales Simce. Unidad de Curriculum y Evaluación (UCE). Ministerio de Educación: Santiago.

UCE. (2011)a. Timss 2011: Chile y el aprendizaje de matemáticas y ciencias según TIMSS. Unidad de Curriculum y Evaluación (UCE). Ministerio de Educación: Santiago.

Trufello, I. y Pérez, F. (1995). Las Estrategias de Aprendizaje privado: Una Teoría y su Aplicación en Terreno. Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 16(1), 115-129.

UCE. (2014)b. Unidad de Curriculum y Evaluación del Ministerio de Educación. *Estándares Indicativos de Desempeño*. Santiago.

Unter. (2009). *Concepción de Enseñanza-Aprendizaje* (3rd ed; pp. 84-99). Argentina.

Varas, L., Cubillos, L., y Jiménez, D. (2008). Análisis de la calidad de clases de Matemática. Teorema de Pitágoras y Razonamiento Matemático. Proyecto FONIDE N°209-2006.

CAPITULO 7

ANEXOS



Anexo N°1: inventario de Estrategias de Aprendizaje



Universidad de Concepción

INVENTARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE de R. Schmeck
ADAPTADO POR I. Truffello y F. Pérez

INSTRUCCIONES.

En este cuestionario se trata de averiguar cómo estudias y aprendes. Responde “verdadero” o “falso” a cada afirmación en la hoja de respuestas. Si una descripción calza con tu situación particular, responde verdadero. Si la descripción no corresponde, marca falso.

Al contestar cada pregunta trata de pensar cómo aprendes en general y no te refieras a una asignatura o curso en particular. Procura que tus respuestas sean directas y espontáneas, sin preocuparte demasiado de ninguna en particular. Te rogamos que trates de contestar todos los ítems aunque sea “adivinando”. Tus respuestas se guardaran en estricta reserva y, como ya dijimos, no hay respuestas “correctas”.

1. Me va bien en las pruebas en las que tengo que responder, escribiendo las respuestas
2. En realidad tengo bastante mala memoria
3. Cuando estudio para un examen preparo una lista de las probables preguntas y sus respuestas
4. Tengo facilidad para contestar preguntas en las cuales se comparan ideas diferentes
5. Me cuesta notar la diferencia entre preguntas que parecen semejantes
6. Cuando estudio alguna materia, invento un sistema para recordarla después
7. Me va bien en las pruebas que me exigen definiciones
8. Raras veces trato de descubrir por qué ocurren los hechos
9. Aunque sepa que ya me he aprendido la materia, la sigo estudiando
10. Preparo esquemas y dibujos sencillos como ayuda memoria
11. Para los exámenes me aprendo de memoria la materia tal cual aparece en el texto o en los apuntes
12. Me aprendo las palabras o ideas nuevas imaginando la situación en que ocurren
13. Puedo opinar sobre lo que leo
14. Me saco buenas notas en las pruebas trimestrales o acumulativas
15. Cuando estudio trato de encontrar respuestas a las preguntas que tengo en mente
16. Raras veces hago un esquema de la materia que leo
17. Generalmente consulto varias fuentes para entender una idea
18. Recuerdo las palabras y conceptos nuevos, asociándolas con palabras e ideas que ya conozco
19. Me cuesta contestar preguntas que primero exigen una selección de ideas
20. Dedico menos tiempo al estudio que la mayoría de mis compañeros
21. Termino cuidadosamente todas las tareas
22. Raras veces vuelvo a pensar sobre una materia que acabo de leer
23. Me cuesta ordenar las ideas que tengo en la memoria
24. Aunque sé que he estudiado bien la materia, me cuesta recordarla para el examen
25. Repaso la materia del curso periódicamente, durante el periodo escolar

26. Casi nunca leo más de los que me exigen en clase
27. Aprendo ideas nuevas, relacionándolas con ideas similares
28. A veces aprendo de memoria las materias que no entiendo
29. Raras veces consulto el diccionario
30. Mantengo todos los días un horario de estudio
31. Cuando estoy aprendiendo una unidad de estudio casi siempre la resumo en mis propias palabras
32. Tengo dificultad para planificar mi trabajo cuando la tarea es complicada
33. Muchas veces me cuesta encontrar las palabras exactas para expresar mis ideas
34. Generalmente me cuesta ponerme a estudiar
35. Me es difícil encontrar la parte que necesito en el texto de estudio
36. Prefiero leer un resumen que el texto original completo
37. Generalmente me preocupo de hacer los ejercicios y resolver los ejemplos
38. Me cuesta aprender a estudiar al iniciar un curso
39. Pienso con rapidez
40. Dedico horas semanales a repasar
41. Caliento los exámenes (estudio a última hora)
42. Siempre hago un esfuerzo especial para captar todos los detalles
43. Rara vez uso la biblioteca
44. Me interesan los hechos concretos y no las teorías
45. Cuando repaso algo, generalmente lo repito muchas veces
46. En general, pienso que no vale la pena hacer ejercicios o resolver problemas
47. Parece que pienso sin palabras, como sintiendo más que pensando
48. Cuando empiezo algo, sigo hasta terminar
49. Me cuesta resumir; todos los detalles me parecen importantes
50. No me gusta repetir textualmente, prefiero explicar sobre los temas que he estudiado
51. Prefiero estudiar por los apuntes de mis compañeros, yo generalmente no alcanzo a tomar nota de todo
52. Invento situaciones diferentes a las de los textos para aplicar lo recién aprendido
53. Para estar más seguro estudio hasta el mismo momento de la prueba
54. Me presento a la prueba con el ciento por ciento de las materias estudiadas, así la prueba no es una sorpresa
55. Al iniciar el estudio estoy tranquilo y tengo confianza en que aprenderé esa materia

Anexo N°2: Diario de Campo



Universidad de Concepción

Diario de Campo

Clase N°	Fecha	Tema	descripción	Actividades

Anexo N°4: Notas

Lista de Promedios Finales 2016 en Matemáticas Por curso.

1°A		1°B	
N° Alumnos	Promedio	N° Alumnos	Promedio
1	69	1	47
2	59	2	35
3	63	3	30
4	50	4	40
5	68	5	48
6	60	6	40
7	59	7	65
8	64	8	43
9	46	9	55
10	68	10	48
11	67	11	35
12	70	12	51
13	53	13	53
14	53	14	45
15	64	15	45
16	45	16	48
17	47	17	36
18	46	18	32
19	48	19	57
20	66	20	42
21	50	21	54
22	40	22	37
23	38	23	45
24	69	24	55
25	43	25	67
26	44	26	64
27	45	27	32
28	44	28	49
29	60	29	45
30	47	30	63
31	58	31	43
32	55	32	35
33	62	33	45

34	67	34	42
35	57	35	38
36	44	36	43
37	55	37	44
38	70	38	36
39	58	39	34
40	49	40	45
		41	53
		42	44
		43	38
		44	42



Anexo N°5: Interpretación de Inventario de Aprendizaje

INTERPRETACIÓN INVENTARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

El inventario, adaptado para Chile, está formado por 55 enunciado autoinformativos, de respuesta verdadero/falso distribuidos en los cuatro factores: Procesamiento Profundo, Procesamiento Elaborativo, Estudio Metódico y Procesamiento Superficial. (Retención de Hechos).

Se otorga un punto por cada respuesta que concuerde con la clave.

FACTORES

PROCESAMIENTO SUPERFICIAL

Preguntas: 7, 8, 11, 13, 15, 17, 22, 26, 28, 29, 36, 43, 44, 45, 50, 53
Puntaje máximo: 16

PROCESAMIENTO ELABORATIVO

Preguntas: 6, 10, 12, 16, 18, 27, 31, 52
Puntaje máximo: 8

PROCESAMIENTO PROFUNDO

Preguntas: 1, 2, 4, 5, 14, 19, 23, 24, 32, 33, 35, 38, 39, 47, 49, 55
Puntaje máximo: 16

ESTUDIO METÓDICO

Preguntas: 3, 9, 20, 21, 25, 30, 34, 37, 40, 41, 42, 46, 48, 51, 54
Puntaje máximo: 15

PUNTAJES E INTERPRETACION							
Procesamiento Superficial		Procesamiento Elaborativo		Procesamiento Profundo		Estudio Metódico	
Puntajes	Interpretación	Puntaje	Interpretación	Puntaje	Interpretación	Puntaje	Interpretación
0 – 4	Muy Baja	0 – 1	Muy Baja	0 – 4	Muy Baja	0 – 3	Muy Baja
5 – 6	Baja	2 – 3	Baja	5 – 6	Baja	4 – 5	Baja
7 – 10	Normal	4 – 5	Normal	7 – 11	Normal	6 - 9	Normal
11 – 12	Alta	6 – 7	Alta	12 – 13	Alta	10 – 11	Alta
13 – 16	Muy Alta	8	Muy Alta	14 – 16	Muy Alta	12 – 15	Muy Alta

Anexo N°6: Evaluaciones 1°A

Evaluación de Matemática N°1

Nombre _____ Curso: _____

Fecha: _____ Puntaje Ideal: 48 pts. Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Objetivos:

1. Resolver operatoria de números enteros
2. Resolver potencias de base entera y exponente natural.
3. Aplicar propiedades de las potencias de base natural, fraccionaria y decimal con exponente natural.

Instrucciones: Resuelve con lápiz grafito o portaminas en forma clara y ordenada. No olvides encerrar en un recuadro el resultado final con lápiz de pasta azul. No se puede borrar con corrector. Lea muy bien cada enunciado y responda solo lo que se pide.

I. Ubicar en la recta numérica los siguientes números enteros. **[1 punto]**

$-5, 36, -6 - 14, -2, -9 - 18, -24, 31, 28, -18$

II. Ordenar de mayor a menor los siguientes conjuntos de números enteros **[1 pto c/u; total: 3 pts]:**

a) $47, 0, -56, 78, 2, -3, -6$

b) $-19, -34, .425, -8, -4$

c) $12, -5, -7, 0, 5, 9, -19$

III. Calcular los siguientes valores absolutos **[0,5 pts c/u; total = 4 pts]:**

a) $|-24| =$

b) $|58| =$

c) $|-36| =$

d) $|36| =$

e) $|-1| =$

f) $|-4| =$

En relación a los ejercicios recién realizados responder:

- g) ¿Cuál de estos números tiene menor valor absoluto?
- h) ¿Cuál de estos números tiene mayor valor absoluto?

IV. Resolver los siguientes ejercicios combinados, recuerde respetar prioridad de las operaciones y realizar el desarrollo paso a paso **[4 pts c/u; total = 20 pts]** :

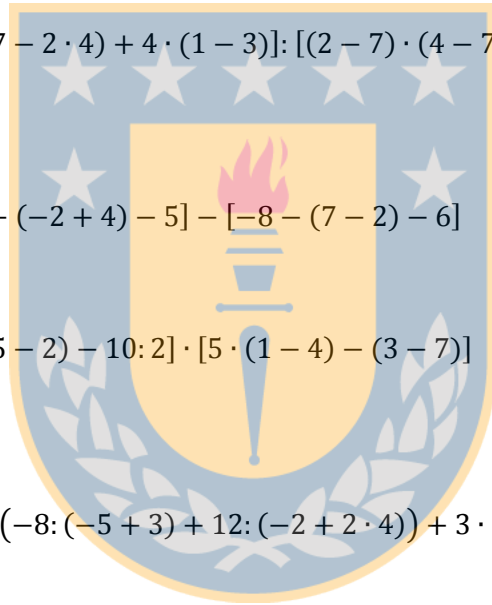
a) $-\{1 - [1 - (-1)]\} - \{-1 - [-(-1) - 1] - 1\}$

b) $[3 \cdot (7 - 2 \cdot 4) + 4 \cdot (1 - 3)]: [(2 - 7) \cdot (4 - 7): (-3)]$

c) $[-6 - (-2 + 4) - 5] - [-8 - (7 - 2) - 6]$

d) $[3 \cdot (5 - 2) - 10: 2] \cdot [5 \cdot (1 - 4) - (3 - 7)]$

e) $-36: (-8: (-5 + 3) + 12: (-2 + 2 \cdot 4)) + 3 \cdot (-8) + 3 \cdot (-12 + 5 \cdot 2)$



V. Escribe cada expresión como una potencia. **[0,5 pts c/u; total = 4,5 pts]**

- a) $2^6 \cdot 3^6$
- b) $2^2 \cdot (-3)^2 \cdot 6^2$
- c) $3^4 \cdot 3^4 \cdot 3^4$
- d) $4^4 \cdot (-5)^4$
- e) $7^2 \cdot 11^2$
- f) $(-5)^3 \cdot 5^3 \cdot (-5)^3$
- g) $(-8)^3 \cdot 10^3$
- h) $2^5 \cdot 3^5 \cdot 5^5$

i) $(-13)^4 \cdot 13^4 \cdot 10^4$

VI. Calcular el valor de cada potencia. [0,5 pts c/u; total = 3,5 pts]

- a) $(1,25)^3$
- b) $(-0,25)^4$
- c) $(-0,25)^4$
- d) $(-0,01)^{-3}$
- e) $(0,5)^{-3}$
- f) $(1,5)^2$
- g) $(-0,002)^{-3}$

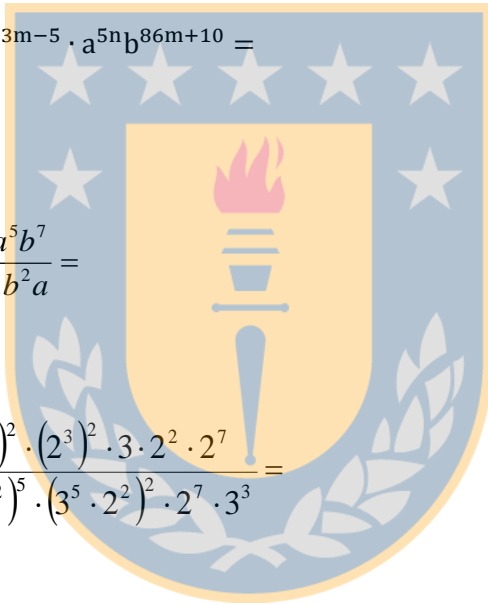
VII. Aplica las propiedades de las potencias para simplificar. NO OLVIDES JUSTIFICAR CADA PASO. [3 pts c/u; total = 12 pts]

a) $a^{n+2}b^{3m-5} \cdot a^{5n}b^{86m+10} =$

b) $\frac{a^2b^3a^5b^7}{(ab)^3b^2a} =$

c) $\frac{(3^2)^2 \cdot (2^3)^2 \cdot 3 \cdot 2^2 \cdot 2^7}{(2 \cdot 3^2)^5 \cdot (3^5 \cdot 2^2)^2 \cdot 2^7 \cdot 3^3} =$

d) $x^{5a+7b-4c} : x^{4a-4b+2c} =$



Trabajo Nº 2 Números Racionales

Nombre:

Curso:

Fecha:

Objetivos:

- ✓ Reconocer la pertinencia de números a determinados conjuntos numéricos
- ✓ Reconocer y caracterizar los desarrollos decimales.
- ✓ Resolver ejercicios de operatoria básica.
- ✓ Representar números en la recta real

1. Marca con E, señalando a todos los conjuntos a los cuales pertenecen los números dados y con un \cancel{E} a los conjuntos que no pertenecen. **(2 puntos)**

	N	Z	Q	I	R
-2					
$\frac{1}{5}$					
$\sqrt{2}$					
1,2					
0					
π					
$\sqrt{9}$					

2. Ordena de forma decreciente los siguientes números **(1 punto c/u)**

a) $0,5; -2; \frac{1}{4}; 1; -0,3; -0,03; 1,2$

b) $2,\bar{3}; 2,3; 2,0\bar{3}$

3. Representa en la recta numérica los siguientes números racionales. **(1 punto)**

$1; \frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{2}$

4. Calcula (1 punto c/u)

a) $\frac{0,6 \cdot 2,5 - 4,8 : 1,2}{7,8 : 0,2} =$

b) $1,3\bar{2} : 1,3\bar{2}$

c) $(0,5 + 0,\bar{6}) : 0,\bar{7} =$

d) $2 + \frac{2}{2 + \frac{2}{2 + \frac{1}{2}}} =$



Evaluación de Matemática N°3

Nombre: _____ Curso: _____

Fecha: ____ Puntaje Ideal:33 pts Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Objetivo: Resolver problemas que involucren el conjunto de los números racionales.

Instrucciones: Resuelve con lápiz grafito o portaminas en forma clara y ordenada. No olvides encerrar en un recuadro el resultado final con lápiz de pasta azul. No se puede borrar con corrector. Lea muy bien cada enunciado y responda sólo lo que se pide utilizando los cuatro pasos vistos en clase. No olvide simplificar cada vez que se pueda.

1. Una pizarra de 4 mts de largo y 2 mts de alto se divide verticalmente en tres partes de modo que la parte central tiene un área de 3 mts y las otras dos tienen el mismo ancho. ¿Cuál es el área de la parte derecha? [5 puntos]
2. Un globo inflado con helio levanta un canastillo con un objeto que no puede pesar más de 35 kg, si se amarran dos globos adicionales, con las mismas características en el primero, al mismo canastillo, en conjunto pueden levantar objetos que no pesen más allá de 126 kg. ¿Cuál es el peso del canastillo? [5 puntos]
3. Un padre de familia gasta $\frac{1}{20}$ del sueldo anual en paseos, $\frac{1}{8}$ en ropa, y $\frac{3}{5}$ en el resto de los gastos que tiene. Si ahorra \$ 810.000 al año, ¿cuánto es el sueldo anual? [5 puntos]
4. Tenía cierta suma de dinero. Gaste \$ 20.000 y preste $\frac{2}{3}$ de lo que quedaba. Si ahora tengo \$ 100.000 ¿Cuánto dinero tenía inicialmente? [5 puntos]
5. En la clase de educación física, se hacen grupos de 3 estudiantes, para competir en los 100 mts planos de atletismo. Los tiempos que hizo cada

estudiante de un grupo en los 100 mts se escriben a continuación. Competidor 1: 18,45 s; Competidor 2: $15,3\bar{1}$ s;

Competidor 3: $17,\overline{21}$ s. anota los tiempos de los competidores como fracción. [3 puntos]

6. Un campesino desea sembrar un terreno de 400 m^2 . Sobre $\frac{9}{20}$ de la superficie sembrara papas y $\frac{1}{20}$ de la superficie lo ha reservado para desplazarse. Sobre la superficie restante, plantara repollos y lechugas. [10 puntos]
- a) ¿Qué fracción destino para repollos y lechugas?
 - b) Si el lugar reservado para los repollos es igual a $\frac{2}{5}$ del terreno de las lechugas, ¿Qué fracción del terreno se plantaran los repollos?, ¿y las lechugas?
 - c) ¿cuál es el área de cada una de las superficies?



Guía N°4

“Números Racionales”

Nombre:

Curso:

Fecha:

Objetivos:

- ✓ Recordar el concepto de número racional.
- ✓ Comprender que un número racional se representa como fracción y decimal.
- ✓ Usar la representación decimal y de fracción de un racional justificando la transformación de una en otra.
- ✓ Representar números racionales en la recta numérica.

NÚMERO RACIONAL COMO FRACCIÓN

Recuerda:

“Una fracción es el cociente entre **dos números enteros** siendo el segundo de ellos distinto a cero”.

Es decir, $\frac{a}{b}$ es una fracción si **a** y **b** son números enteros con $b \neq 0$.

Por lo tanto, una fracción siempre es un número racional.

1.- Simplifica las siguientes fracciones y números mixtos a fracción irreducible:

a) $\frac{9}{15} =$

b) $3\frac{6}{4} =$

c) $\frac{49}{140} =$

d) $\frac{12}{132} =$

e) $\frac{27}{36} =$

f) $5\frac{3}{6} =$

g) $\frac{96}{144} =$

h) $6\frac{2}{9} =$

i) $\frac{121}{132} =$

2.- Coloca los símbolos $>$, $<$ ó $=$, entre cada par de valores:

j) $\frac{3}{5}$ — $\frac{5}{3}$ k) $\frac{6}{12}$ — $\frac{1}{2}$ l) $\frac{12}{5}$ — $\frac{12}{7}$
 m) $\frac{17}{9}$ — $\frac{27}{9}$ n) $-\frac{1}{4}$ — $-\frac{1}{2}$ o) $-\frac{1}{5}$ — $-\frac{2}{5}$
 p) $\frac{39}{14}$ — $\frac{38}{14}$ q) $-\frac{16}{3}$ — $-\frac{14}{3}$ r) $\frac{5}{90}$ — $\frac{6}{90}$

3.- Ordena en forma creciente las siguientes fracciones:

a) $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{3}$; $7\frac{1}{2}$; $\frac{7}{12}$; $5\frac{1}{6}$

b) $\frac{7}{8}$; $\frac{9}{5}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{1}{4}$

c) $\frac{1}{2}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$

d) $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$

NÚMERO RACIONAL COMO DECIMAL

¡Recuerda!, Existen tres tipos de números decimales en el conjunto Q.

Número Decimal Finito	Número Decimal Infinito Periódico	Número Decimal Infinito Semiperiódico
<p>Ejemplos:</p> <p>a)</p> $0,047 = \frac{47}{1000}$ <p>b)</p> $1,08 = \frac{108}{100}$	<p>Ejemplos:</p> <p>a)</p> $1,\overline{24} = \frac{124-1}{99} = \frac{123}{99}$ <p>b) $0,\overline{361} = \frac{361}{999}$</p>	<p>Ejemplos:</p> <p>a) $3,4\overline{5} = \frac{345-34}{90} = \frac{311}{90}$</p> <p>b) $0,1\overline{52} = \frac{152-1}{990} = \frac{151}{990}$</p>

TRANSFORMACIÓN DE NÚMERO DECIMAL A FRACCIÓN

4.- Convierte a fracción común los siguientes decimales:

a) $0,125=$

b) $0,\bar{6}=$

c) $0,375=$

d) $0,048=$

e) $0,4\bar{5}=$

f) $0,3\bar{45}=$

g) $1,2=$

h) $71,\bar{11}=$

i) $2,0\bar{11}=$

TRANSFORMACIÓN DE FRACCIÓN A NÚMERO DECIMAL

5.- Convierte a decimal las siguientes fracciones y números mixtos:

a) $\frac{3}{4}=$

b) $\frac{19}{3}=$

c) $\frac{1}{8}=$

d) $\frac{109}{90}=$

e) $\frac{12}{11}=$

f) $3\frac{1}{5}=$

g) $\frac{4}{9}=$

h) $\frac{2}{90}=$

i) $\frac{25}{7}=$

6.- Ordena en forma creciente los siguientes decimales:

a) $0,\bar{12}$; $0,21$; $0,\bar{1}\bar{2}$; $0,1\bar{2}$; $0,201$

b) $3,3\bar{45}$; $3,354$; $3,\bar{354}$; $3,34\bar{5}$

c) 0,001; 0,01; 0,05; 0,005; 0,5; 0,25; d) - 3,0; -3,01; -2,96; 2,18; 3,001; -1,18;
0,125 1,15

7.- Ubica en la recta numérica los números $-1,2$; $3,25$; $-\frac{6}{5}$; $\frac{0}{1}$; $4,1416$; $\frac{\sqrt{4}}{2}$;
 $4,141$; $\frac{109}{90}$ lo más exacto posible.



Evaluación de Matemática N°5

Nombre: _____ Fecha: _____

Curso: ____ Puntaje Obtenido: _____ Puntaje Ideal: 56 _____ Nota: _____

Objetivo: Multiplicar expresiones algebraicas utilizando productos notables y otras regularidades.

Instrucciones: resuelve cada uno de los siguientes ejercicios en forma clara y ordenada. Utiliza lápiz grafito pero no olvides traspasar todo el desarrollo y resultado final a lápiz de pasta azul. No se admiten borrones ni enmendaduras.

I. CALCULA LOS SIGUIENTES PRODUCTOS. [1.5 c/u; total = 15 pts]

1) $(1 + 2a)^2 =$

2) $(2a^3 + b)^2 =$

3) $\left(\frac{w}{2} - 4r\right)^2 =$

4) $(2v + 2)(2v - 2) =$

5) $(4x^2y - 2z^3)(4x^2y + 2z^3) =$

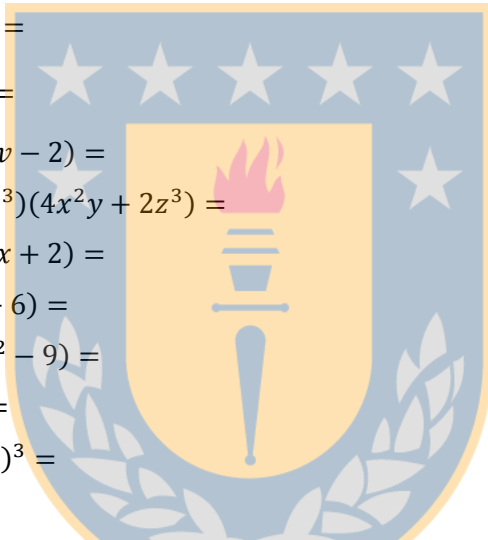
6) $(3x + 1)(3x + 2) =$

7) $(c - 7)(c + 6) =$

8) $(b^2 + 8)(b^2 - 9) =$

9) $(x^3 + 4)^3 =$

10) $(2x^5 - 3y^2)^3 =$



II. APLICA PRODUCTOS NOTABLES Y REDUCE LAS SIGUIENTES EXPRESIONES. [3 c/u; total =12 pts]

1) $(a + b)^2 - (a - b)^2 =$

2) $(x + z)^3 - (x - z)^2 + x(x - z) =$

3) $(a + 2)(a - 3) + (a + 4)(a - 4) =$

4) $x(x + 3y)^2 + (x - y)^3 =$

III. RELACIONA LAS COLUMNAS **A** y **B** SEGÚN CORRESPONDA.

[1 c/u; total = 5 pts]

Columna A

$$x^2 - y^2$$

$$(x^3 - y^3)^2$$

$$x^4 - y^4$$

$$(x - y)^2 + (x - y)^2$$

Columna B

$$(x^2 + y^2)(x - y)(x + y)$$

$$(x + y)^3$$

$$x^6 - 2x^3y^3 + y^6$$

$$2(x - y)^2$$

$$(y + x)^2(x + y)$$

$$(x + y)(x - y)$$

IV. IDENTIFICA EL TERMINO QUE FALTA EN LAS SIGUIENTES EXPRESIONES. [0.5 c/u; total = 7 pts]

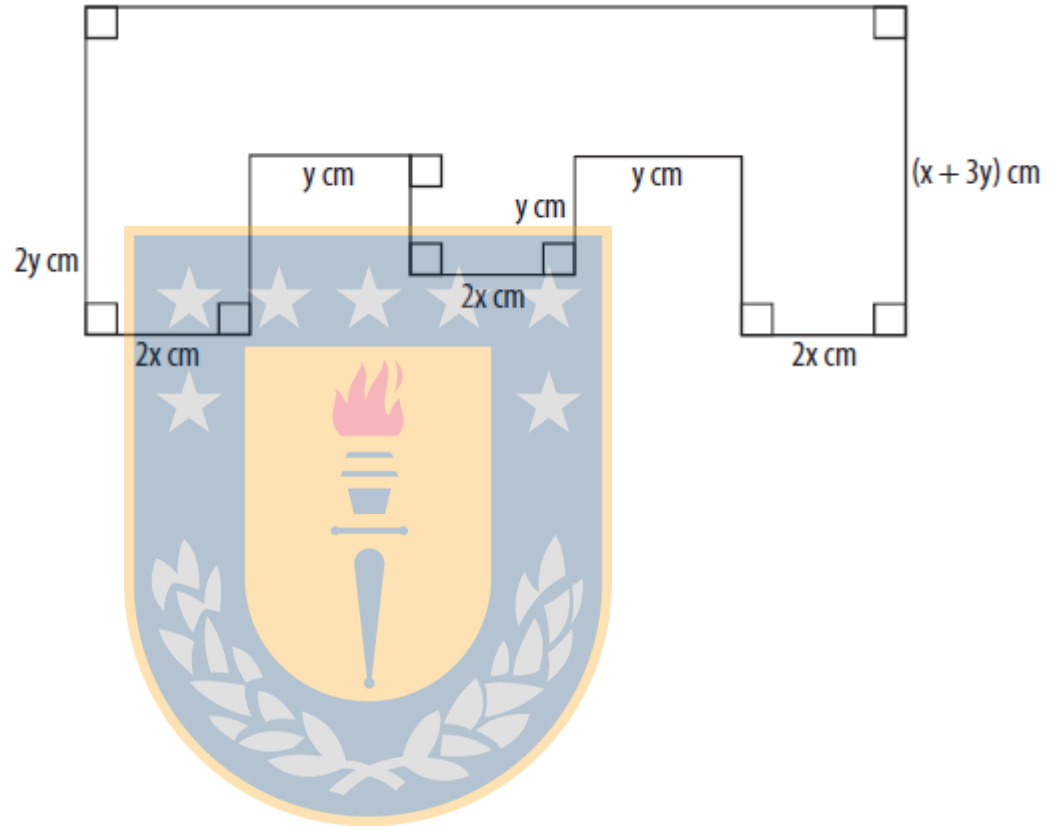
- 1) $(a + 5)^2 = a^2 + \underline{\hspace{2cm}} + 25$
- 2) $(\underline{\hspace{2cm}} + b^2)^2 = 16 + 8b^2 + \underline{\hspace{2cm}}$
- 3) $\left(3m + \frac{1}{2}\right)^2 = \underline{\hspace{2cm}} + 3m + \underline{\hspace{2cm}}$
- 4) $(2 - t)(2 + t) = \underline{\hspace{2cm}} - t^2$
- 5) $(5u - v^4)(5u + v^4) = 25u^2 - \underline{\hspace{2cm}}$
- 6) $(\underline{\hspace{2cm}} + 2)^3 = z^3 + \underline{\hspace{2cm}} + 12z + \underline{\hspace{2cm}}$
- 7) $(2x + \underline{\hspace{2cm}})^3 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + 6xy^2 + \underline{\hspace{2cm}}$

V. RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS. [3 c/u; total = 12 pts]

- 1) ¿Cuál es la expresión algebraica que representa el área de un cuadrado de lado L aumentada en 3 unidades?
- 2) ¿Qué binomio se debe sumar a $-\frac{3x^2}{4} - x^6$, para obtener el cubo de $\frac{1}{2} - x^2$?

- 3) Si $x + y = 4$ y además $x^2 - y^2 = 80$, entonces calcular $x - y$.
- 4) Si $(m + n)^2 = 81$ y $m^2 + n^2 = 53$, calcula el valor de $-5mn$.

VI. APLICA PRODUCTOS NOTABLES PARA CALCULAR EL AREA DE LA SIGUIENTE FIGURA. [5 pts]

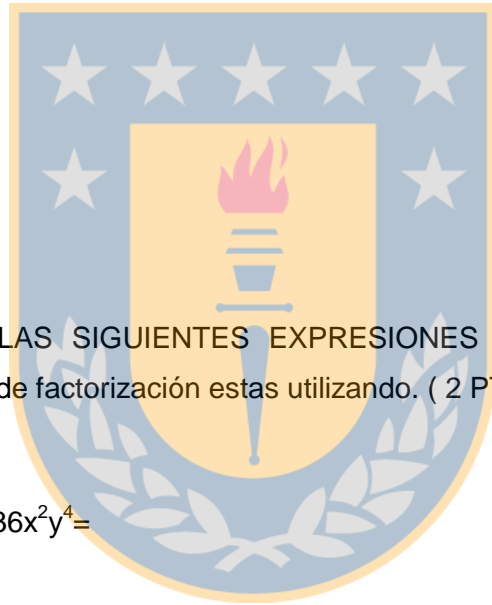


EVALUACION DE MATEMATICA N°6

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____
FECHA: _____ **PUNTAJE IDEAL: 26 pts PUNTAJE OBTENIDO:** _____
NOTA: _____

Objetivo: Reconocer y resolver casos de factorización aplicados a expresiones algebraicas.

I.- Determina el perímetro del cuadrado cuya área es $49x^2 - 14x + 1$.(4PTS)



II.- FACTORIZA LAS SIGUIENTES EXPRESIONES ALGEBRAICAS. No olvides escribir que criterio de factorización estas utilizando. (2 PTS)

1) $24a^2xy^2 - 36x^2y^4 =$

2) $x^2 + x =$

3) $m^2 - 7m + 12 =$

4) $x^2 - 81 =$

5) $x^2 - 14x + 49 =$

5) $p^2 + 13P - 30 =$

6) $x^2 - 4xy - 21y^2 =$

7) $\frac{9}{25}c^2 - \frac{49}{36}d^2 =$

8) $4a^2 + 68abc + 289b^2c^2 =$

9) $26xy^2 - 42x^2y + 54xy =$

10) $x^2 + 2x - 15 =$

11) $m^2 - 169 =$

12) $x^2 - 2xy + y^2 =$

13) $49x^2 - 25y^2 =$

III.- Selecciona la alternativa correcta. No olvides justificar tu respuesta (2 ptos c/u)

1.- La expresión $3x^2 + 6x^4$ es equivalente a:

- a) x b) $3x^2(1 + 2x^2)$ c) $x(x + 0)$ d) x^3 e) $2x^2$

2.- La Factorización de $x^2 - y^2$ corresponde a:

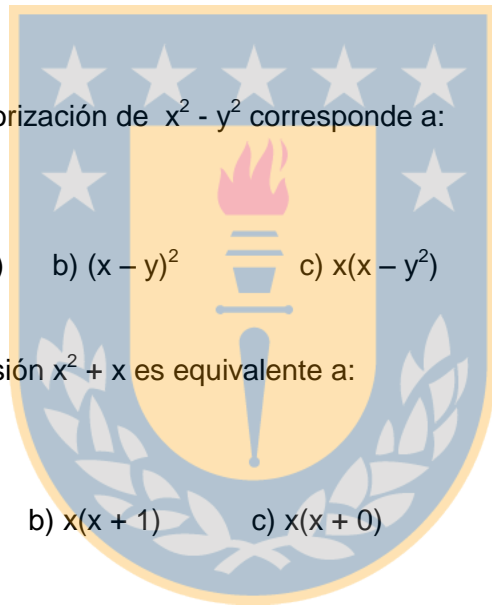
- a) $(x + y)(x + y)$ b) $(x - y)^2$ c) $x(x - y^2)$ d) $2x - 2y$ e) $(x + y)(x - y)$

3.- La expresión $x^2 + x$ es equivalente a:

- a) x b) $x(x + 1)$ c) $x(x + 0)$ d) x^3 e) $2x^2$

4.- La expresión $2x^3 + 2x^2$ es equivalente a:

- a) x b) $x(x + 1)$ c) $2x^2(x + 1)$ d) x^3 e) $2x^2$



Anexo N°7: Evaluaciones 1°B

Control N°1 de Matemáticas

Nombre: _____ Curso: _____

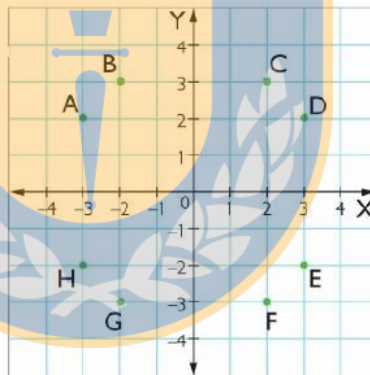
Fecha: _____ Puntaje Ideal: 13 pts. Puntaje Obtenido: ____ Nota: _____

Objetivo: Reforzar concepto de vectores y transformación isométrica; traslación.

Instrucciones:

- ✓ Puedes utilizar tu lápiz de mina o portaminas, sin embargo, la respuesta debe ir con lápiz de pasta azul o negro.
- ✓ No se permite el uso de calculadora o cualquier otro objeto tecnológico.
- ✓ **Ejercicio sin desarrollo no será evaluado.**
- ✓ Responde en los lugares asignados, no está permitido el uso del corrector.
- ✓ La evaluación es INDIVIDUAL.

1. En el siguiente plano cartesiano se han ubicado algunos puntos. [4 pts]



- a. ¿Qué punto tiene por coordenadas $(2, -3)$?

- b. ¿Qué puntos están ubicados en el segundo cuadrante?

- c. Grafica el vector $\vec{v} = (3, 2)$.

2. Considera al cuadrilátero ABCD de vértices $A(0, 5)$; $B(-2, 6)$; $C(-4, -1)$; $D(0, 0)$ y realiza lo siguiente:
- a. Dibújalo en el plano cartesiano. [2 pts]

- b. Expresa a través de sus componentes los vectores \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BC} , \overrightarrow{CD} , \overrightarrow{DA} . [2 pts]

- c. Calcula la suma \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BC} , \overrightarrow{CD} , \overrightarrow{DA} . [1 pts]

- d. Utiliza el mismo plano cartesiano de la pregunta **a** para realizar una traslación del cuadrilátero ABCD con respecto al $\vec{u} = (4, 2)$ y luego realiza una traslación al cuadrilátero $A'B'C'D'$ con respecto al vector $\vec{v} = (-3, -2)$. [4 pts]

Control N°2 de Matemáticas

Nombre: _____ Curso: _____

Fecha: _____ Puntaje Ideal: 17 pts. Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

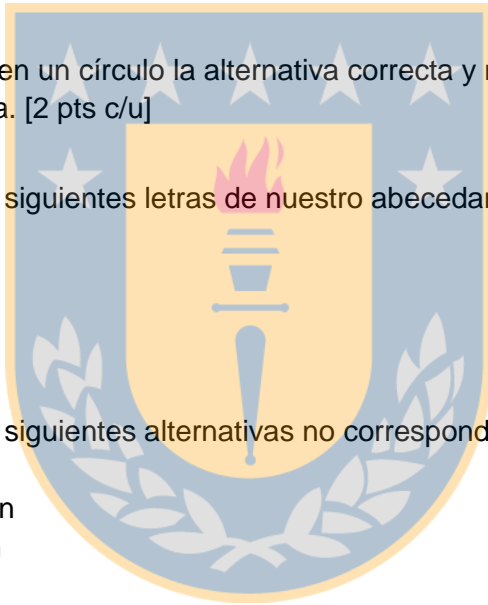
Objetivo: Reforzar concepto de transformación isométrica; simetría y rotación.

Instrucciones:

- ✓ Puedes utilizar tu lápiz de mina o portaminas, sin embargo, la respuesta debe ir con lápiz de pasta azul o negro.
- ✓ No se permite el uso de calculadora o cualquier otro objeto tecnológico.
- ✓ **Ejercicio sin desarrollo no será evaluado.**
- ✓ Responde en los lugares asignados, no está permitido el uso del corrector.
- ✓ La evaluación es INDIVIDUAL.

I. Encierre en un círculo la alternativa correcta y no olvide justificar cada respuesta. [2 pts c/u]

1. ¿Cuál de las siguientes letras de nuestro abecedario no tiene ningún eje de simetría?
A) C
B) M
C) A
D) R
2. ¿Cuál de las siguientes alternativas no corresponde a una transformación isométrica?
A) Traslación
B) Reflexión
C) Rotación
D) Permutación
3. ¿Cuántos ejes de simetría tiene un cuadrado?
A) 2
B) 3
C) 4
D) 6
4. Un carrusel de niños es un ejemplo de:
A) Traslación
B) Simetría



- C) Rotación
- D) Teselación

II. Desarrollo [3 pts c/u]

1. Un pentágono con vértices en los puntos $A(1,1)$; $B(2,3)$; $C(-1,4)$; $D(5,6)$ y $E(-2,2)$ es rotado respecto al punto $O(0,0)$ en un ángulo de 90° en sentido antihorario. Determinar las coordenadas de los vértices de su imagen.

2. Sobre los puntos $A(4,3)$; $B(-1,1)$ y $C(3,-2)$ se aplica una simetría axial con respecto al eje Y . determinar las coordenadas de sus imágenes.

3. A un cuadrilátero de vértices $A(4,4)$; $B(4,7)$; $C(-6,1)$ y $D(-5,-3)$ se le aplica una simetría axial con respecto al eje X . determinar las coordenadas de los vértices de su imagen.

Evaluación N°1 de Matemática

Nombre: _____ Curso: _____

Fecha: _____ Puntaje Ideal: 49 pts. Puntaje Obtenido: _____ Nota:

Objetivos:

1. Identificar y caracterizar el plano cartesiano.
2. Ubicar puntos y figuras en el plano cartesiano.
3. Representar y caracterizar vectores en el plano cartesiano.
4. Realizar traslaciones utilizando vectores en el plano.
5. Determinar la composición de traslaciones a través de la suma de vectores.
6. Caracterizar simetrías y rotaciones en el plano cartesiano.

Instrucciones:

- ✓ Puedes utilizar tu lápiz de mina o portaminas, sin embargo, la respuesta debe ir con lápiz de pasta azul o negro.
 - ✓ No se permite el uso de calculadora o cualquier otro objeto tecnológico.
 - ✓ **Ejercicio sin desarrollo no será evaluado.**
 - ✓ Responde en los lugares asignados, no está permitido el uso del corrector.
 - ✓ La evaluación es INDIVIDUAL.
- I. Encierre en un círculo la alternativa correcta y no olvide justificar cada respuesta. [2 pts c/u]
 1. ¿Cuál de las siguientes letras de nuestro abecedario no tiene ningún eje de simetría?
A) C B) M C) A D) F
 2. ¿Cuál de las siguientes alternativas no corresponde a una transformación isométrica?
A) Traslación B) Reflexión C) Rotación D) Permutación
 3. ¿Cuántos ejes de simetría tiene un rectángulo?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6

4. ¿Cuál de los siguientes puntos se ubica en el segundo cuadrante del plano cartesiano?

- A) P(8, 1) B) P(8, -1) C) P(-8, -1) D) P(-7, 1)

5. ¿En cuál de los siguientes puntos la abscisa corresponde a las tres cuartas partes de la ordenada?

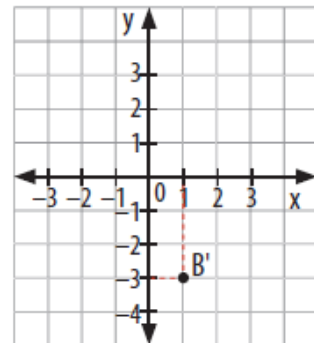
- A) P(3, 8) B) R(6, 8) C) Q(4, 8) D) S(8, 6)

6. Un camión se traslada 2 Km al este, y luego 1 Km al norte, para luego trasladarse 5 Km al oeste y 9 Km al sur ¿Cuáles son las componentes del vector \vec{v} que representa la trayectoria más corta que puede realizar?

- A) $\vec{v} = (-3, -8)$ B) $\vec{v} = (7, 10)$ C) $\vec{v} = (-8, -3)$ D) $\vec{v} = (3, -8)$

7. El punto B' fue obtenido luego de aplicarle al punto B una reflexión con respecto al eje X ¿Cuáles son las coordenadas del punto B ?

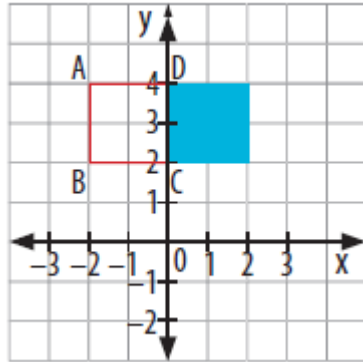
- A) (3, 1)
B) (1, 3)
C) (1, -3)
D) (-3, -1)



8. Si el punto $A(x, y)$ es trasladado según el vector $\vec{v} = (-4, -1)$, su nueva ubicación es el punto A' (5, -3). ¿Cuáles eran sus coordenadas originales?

- A) (1, -4) B) (-9, -2) C) (9, -2) D) (-9, 2)

9. El cuadrado ABCD de la figura ha sido trasladado según el vector dado, y se obtuvo el cuadrado de color gris. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmación(es) es (son) VERDADERAS?



- I. El vector de traslación tiene por componentes (2, 0).
 II. Las coordenadas de los vértices del cuadrado no varían.
 III. El área del cuadrado permanece constante.

- A) SOLO I B) I y II C) I y III D) I, II y III.

10. Si el punto N (1, -2) es rotado en 90° con respecto al origen del plano cartesiano y luego, desde esta nueva posición, se traslada según el vector $\vec{s} = (-2, -1)$. ¿Cuáles son las nuevas coordenadas de dicho punto?

- A) N'' (-1,-2) B) N'' (2, 1) C) N''(1, 2) D) N''(0,0)

11. Si a un triángulo se le aplica una traslación, luego una rotación y finalmente una simetría axial, ¿Qué sucede con su área?

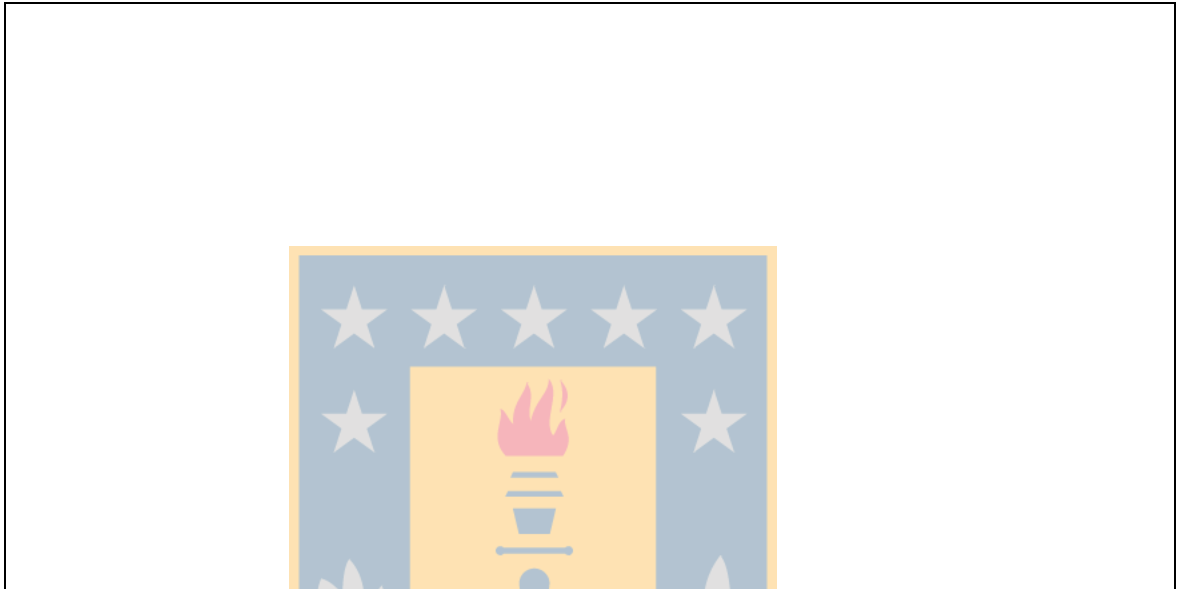
- A) Se triplica
 B) Se reduce a su tercio
 C) Falta información
 D) Se mantiene constante

12. Una simetría central equivale a una:


- A) Rotación de 90° B) Rotación de 180° C) Rotación de 270°
 D) Rotación de 360°

II. Resuelve los siguientes problemas. [5 ptos c/u]


1. El plan de seguridad de una villa ha ubicado en coordenadas las casas de sus moradores. De acuerdo con el plano, la caseta de seguridad se ubica en el origen, el almacén, en el punto $(3, 2)$, la veterinaria, en el $(-4, 0)$, el restaurante, en el $(-2, 2)$, la casa de la presidenta de la junta de vecinos, en el $(-7, 1)$ y su oficina, en el $(2, 3)$ y la peluquería, en el $(-7, 2)$.
 - a) Dibuja un plano cartesiano y ubica cada punto.



- b) ¿Qué lugar se encuentra más cerca de la caseta de seguridad?



- c) Si una persona se ubica en la peluquería, ¿Qué vector representaría su desplazamiento hasta el veterinario?



- d) La presidenta de la junta de vecinos va a informar a la caseta de seguridad sobre una actividad que se realizara en la villa. Luego se devuelve a su hogar. ¿Cuáles son las componentes de los vectores que representan este desplazamiento? ¿Qué características tienen?

2. Isidora descargo un programa en su teléfono que le permite ubicarse en el plano de su ciudad. De acuerdo con este el auto que maneja se ubica en el punto $(-1, 5)$.
- a) Si el vector con el que se desplaza su auto es $\vec{c} = (4, 8)$, ¿en qué punto del plano se ubicara luego de trasladarse?

- b) Si desde el punto en que se ubica el auto originalmente gira en 90° con respecto a $(0, 0)$,
¿En qué punto del plano se ubicara posteriormente?

- c) El supermercado se ubica en el punto $(-1, -5)$. ¿con que transformación isométrica podría Isidora llegar hasta ese punto?

3. En una nueva modalidad del juego Tretic, se deben hacer calzar figuras en un plano cartesiano. Una de estas figuras se ubica en los puntos A $(10, 4)$; B $(10, 5)$; C $(12, 5)$; D $(12, 3)$; E $(11,3)$.

- a) Si le aplica una $R_{(0,180^\circ)}$ y luego una $T_{(-1,5)}$. ¿Cuál será la ubicación delos vértices de la figura?

- b) Si el vértice B, debe ubicarse en la coordenada $(-10, 5)$, ¿Qué composición de transformaciones permitiría a la figura llegar hasta ese punto?

- III. Define Transformaciones Isométricas, los tipos existentes y sus características [10 puntos]



Control N°3 de Matemática

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Puntaje Ideal: 13 pts. Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

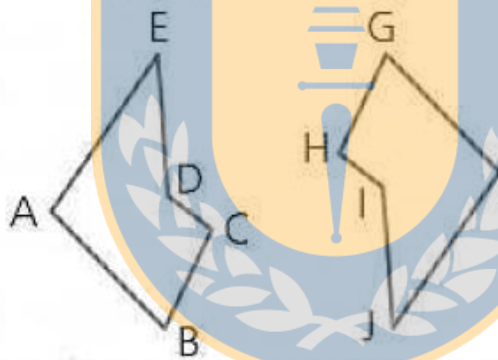
Objetivo: Reforzar concepto de congruencia y criterios de congruencia de triángulos.

Instrucciones:

- ✓ Puedes utilizar tu lápiz de mina o portaminas, sin embargo, la respuesta debe ir con lápiz de pasta azul o negro.
- ✓ No se permite el uso de calculadora o cualquier otro objeto tecnológico.
- ✓ **Ejercicio sin desarrollo no será evaluado.**
- ✓ Responde en los lugares asignados, no está permitido el uso del corrector.
- ✓ La evaluación es INDIVIDUAL.

1. Determinar la correspondencia entre vértices y lados en los siguientes polígonos congruentes. [5 pts]

En la figura, $ABCDE \cong FGHIJ$.



Entonces, la correspondencia entre vértices y lados es:

Vértices	Lados
E	

2. Responda las siguientes preguntas:

- a) Para que dos figuras sean congruentes, ¿Qué condiciones deben cumplir? [2 pts]

b) Menciones y explique las condiciones de los criterios de congruencia de triángulos. [6 pts]



Control de Matemática n° 6

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

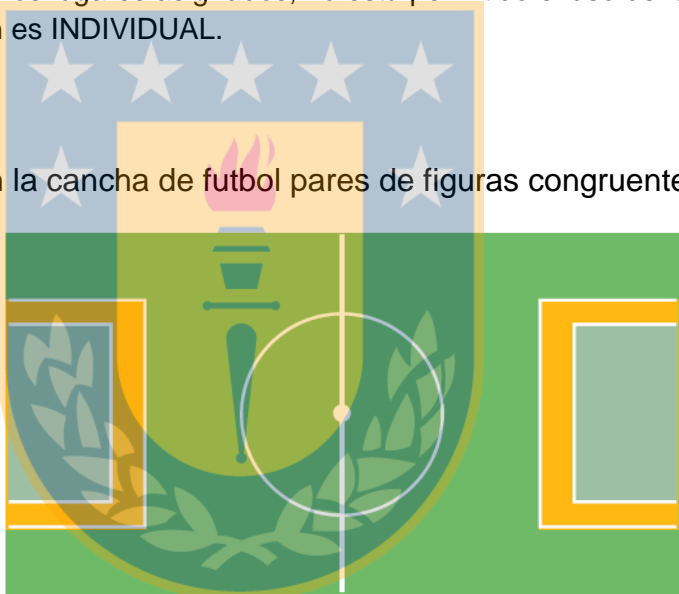
Puntaje Ideal: 13 pts. Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Objetivo: Reforzar concepto de congruencia, criterios de congruencia de triángulos y demostraciones.

Instrucciones:

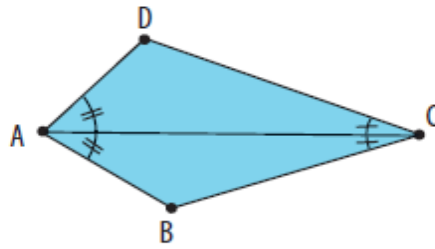
- ✓ Puedes utilizar tu lápiz de mina o portaminas, sin embargo, la respuesta debe ir con lápiz de pasta azul o negro.
- ✓ No se permite el uso de calculadora o cualquier otro objeto tecnológico.
- ✓ **Ejercicio sin desarrollo no será evaluado.**
- ✓ Responde en los lugares asignados, no está permitido el uso del corrector.
- ✓ La evaluación es INDIVIDUAL.

1. Identifica en la cancha de futbol pares de figuras congruentes. [4 pts]

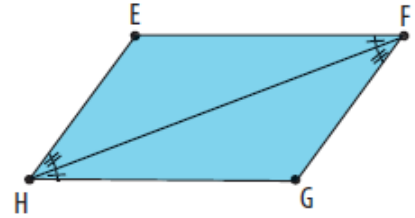


2. Identifica el criterio de congruencia involucrado en cada par de triángulos congruentes. [2 pts c/u]

a.



b.

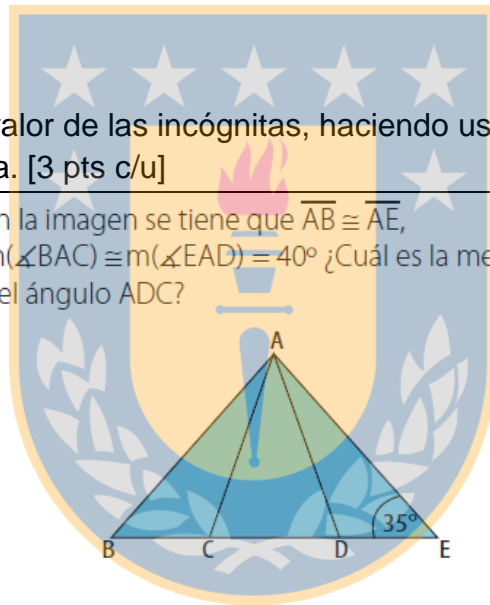


Criterio: _____

Criterio: _____

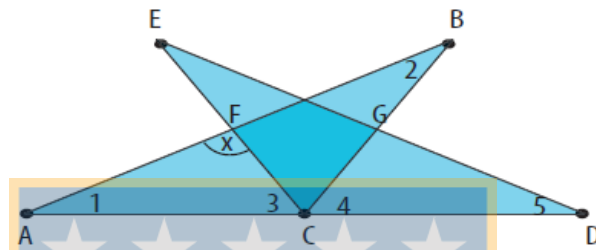
3. Calcula el valor de las incógnitas, haciendo uso de los criterios de congruencia. [3 pts c/u]

a. En la imagen se tiene que $\overline{AB} \cong \overline{AE}$, $m(\angle BAC) \cong m(\angle EAD) = 40^\circ$ ¿Cuál es la medida del ángulo ADC?



b. Calcula la medida de x en la figura si:

- C es el punto medio del segmento \overline{AD} .
- $\angle 1 \cong \angle 2$
- $\angle 3 \cong \angle 4$
- $m(\angle 2) = 20^\circ$
- $m(\angle 3) = 70^\circ$

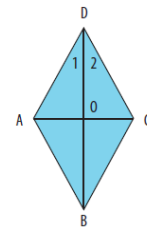


4. Analiza e identifica la demostración que fue realizada correctamente. En el caso incorrecto explica el error.

Si \overline{DB} biseca al ángulo $\angle CDA$ y $\overline{DB} \perp \overline{AC}$, probar que $\triangle ACD$ es isósceles de base \overline{AC} .

Caso 1	Afirmaciones	Justificaciones
	1. $\angle 1 \cong \angle 2$	Por hipótesis.
	2. $\overline{DA} \cong \overline{DC}$	Definición de bisectriz y por afirmación 1.
	3. $\triangle ACD$ es isósceles	Por afirmaciones 1 y 2.

Caso 2	Afirmaciones	Justificaciones
	1. $\angle 1 \cong \angle 2$	Por hipótesis.
	2. $\overline{OD} \cong \overline{DO}$	Por ser el mismo segmento.
	3. $\angle AOD \cong \angle COD$	Por ser $\overline{DB} \perp \overline{AC}$
	4. $\triangle AOD \cong \triangle COD$	Por afirmaciones 1, 2 y 3 y criterio ALA.
	5. $\overline{AD} \cong \overline{DC}$ y $\angle OAD \cong \angle OCD$	Por afirmación 4.
	6. $\triangle ACD$ es isósceles.	Por afirmación 5.



Evaluación de Matemática

Nombre: _____ Curso: _____

Fecha: ____ Puntaje Ideal 46 pts. Puntaje Obtenido: ____ Nota: _____

Objetivos:

- ❖ Relacionar la congruencia de figuras planas con las transformaciones isométricas.
- ❖ Conocer y aplicar los criterios de congruencia de triángulos.
- ❖ Aplicar los criterios de congruencia para demostrar propiedades de figuras planas.
- ❖ Resolver problemas formulando y verificando conjeturas acerca de la congruencia de figuras planas.

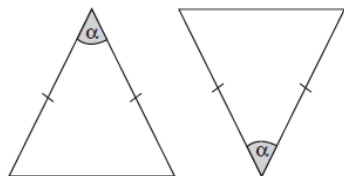
Instrucciones:

- ✓ Puedes utilizar tu lápiz de mina o portaminas, sin embargo, la respuesta debe ir con lápiz de pasta azul o negro.
- ✓ No se permite el uso de calculadora o cualquier otro objeto tecnológico.
- ✓ **Ejercicio sin desarrollo no será evaluado.**
- ✓ Responde en los lugares asignados, no está permitido el uso del corrector.
- ✓ La evaluación es INDIVIDUAL.

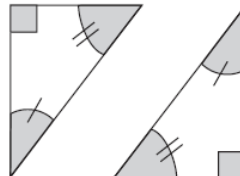
I. Encierre en un círculo la alternativa correcta y no olvide justificar cada respuesta. [2 pts c/u]

1. ¿Cuál(es) de los siguientes casos se representa(n) pares de triángulos congruentes?

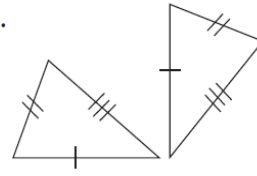
I.



II.



III.

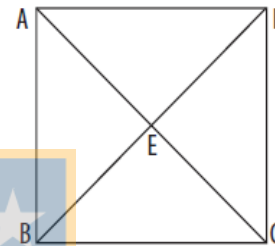


- a) Solo I
- b) Solo II
- c) I y III

- d) II y III
 e) I, II y III
 2. Se requiere demostrar que las diagonales de un cuadrado son congruentes entre si. ¿Cuál(es) de la(s) siguiente(s) afirmación(es) es (son) VERDADERA(S)?

- I. Hipótesis: ABCD cuadrado, \overline{AC} y \overline{BD} sus diagonales.
 II. Tesis: $\overline{AC} \cong \overline{BD}$
 III. El postulado LAL se puede utilizar en la demostración.

- a) Solo I
 b) Solo II
 c) I y II
 d) I y III
 e) I, II y III

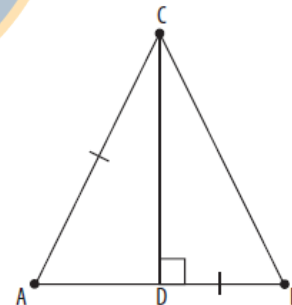


3. ¿Cuál de los siguientes postulados NO corresponde a la congruencia de triángulos?

- a) Lado- Lado-Lado
 b) Lado- Angulo- Lado
 c) Angulo- Lado- Angulo
 d) Angulo- Angulo- Angulo
 e) Todas las anteriores.

4. ¿Cuál de las siguientes alternativas es CORRECTA?

- a) $\triangle ADC \not\cong \triangle BDC$
 b) $\triangle ADC \cong \triangle BDC$
 c) $\sphericalangle ADC \cong \sphericalangle CBD$
 d) $\overline{AC} \cong \overline{BC}$
 e) $\overline{DB} \cong \overline{DA}$

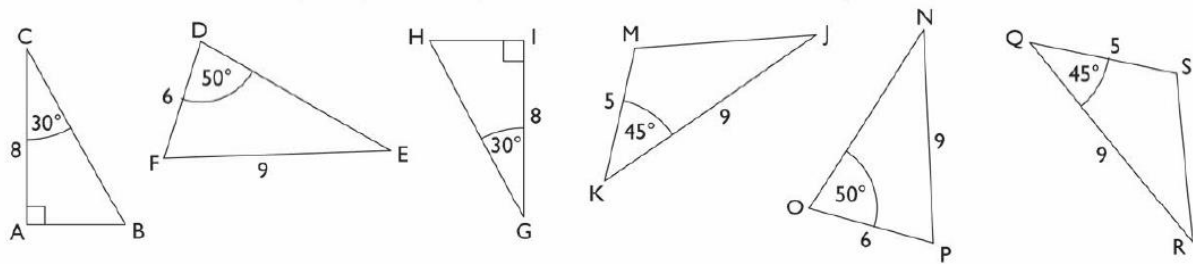


5. Es el criterio de congruencias LAL:

- a) Cuando dos triángulos tienen tres lados diferentes.
 b) Cuando dos triángulos tienen los tres lados congruentes.
 c) Si dos triángulos tienen dos ángulos y un lado adyacente congruente.

- d) Si dos lados de un triángulo y el ángulo formado por ellos son congruentes con los que corresponden a otro triángulo.
 - e) Cuando uno o más figuras están diseñados a escala.
6. Define el concepto de congruencia:
- a) Cuando uno o más figuras son exactamente iguales en tamaño y forma.
 - b) Cuando uno o más figuras son exactamente iguales en sus colores.
 - c) Cuando uno o más figuras son exactamente iguales en medidas.
 - d) Cuando uno o más figuras están diseñados a escala.
 - e) Cuando uno o más figuras están diseñados a escala y del mismo color.
7. Es el criterio de congruencia ALA:
- a) Cuando dos triángulos tienen tres lados diferentes.
 - b) Cuando en dos triángulos dos lados conforman un ángulo congruente.
 - c) Cuando en dos triángulos se tienen dos ángulos y un lado adyacente congruente.
 - d) Cuando en dos triángulos sus tres lados son iguales.
 - e) Cuando uno o más figuras están diseñados a escala.
8. Es el criterio de congruencia LLL:
- a) Cuando dos triángulos tienen solo un lado congruente.
 - b) Cuando en dos triángulos sus tres lados son iguales o congruentes.
 - c) Cuando en dos triángulos sus tres lados son diferentes.
 - d) Cuando en dos triángulos los lados están hechos a escala.
 - e) Cuando uno o más figuras están diseñados a escala.

II. DETERMINE LOS PARES DE TRIANGULOS QUE SON CONGRUENTES, INDICANDO EL CRITERIO DE CONGRUENCIA UTILIZADO. [6 PTS]



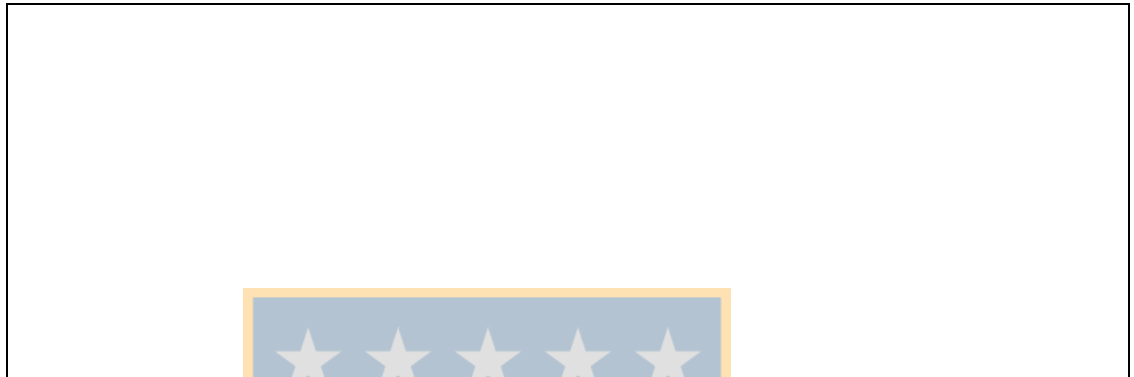
III. Calcula la medida pedida a partir de la congruencia de las figuras. [2-3-3 pts]

a)

$\Delta PRQ \cong \Delta P'R'Q'$

$x = ?$

$y = ?$



b)

$\Delta MNO \cong \Delta SRQ$

$x = ?$

$y = ?$

$z = ?$



c)

$\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$

$x = ?$

$y = ?$

$z = ?$



IV. COMPLETA LAS SIGUIENTES DEMOSTRACIONES. [4 pts c/u]

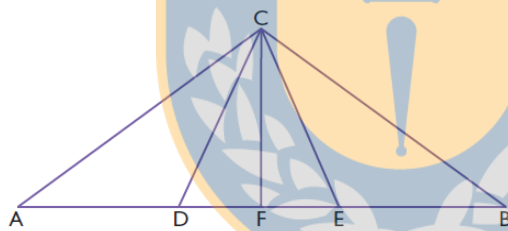
1. Sea ABCD un paralelogramo \overline{AC} y \overline{DB} sus diagonales. Demuestre que los triángulos AED y CEB son congruentes.

<p>Hipótesis: $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\overline{AB} \cong \overline{CD}$</p> <p>Tesis: $\triangle ABE \cong \triangle CDE$</p>	
---	--

Demostración:

Afirmación	Justificación
1. $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$	Por hipótesis.
2. $\sphericalangle ECD \cong \sphericalangle EAB$	Con la afirmación 1 se verifica que son ángulos alternos internos entre paralelas.
3. $\sphericalangle EDC \cong \sphericalangle EBA$	
4. $\overline{AB} \cong \overline{CD}$	Por hipótesis.
5. $\triangle ABE \cong \triangle CDE$	

2. Sea $\triangle CDE$ un triángulo isósceles de base \overline{DE} . Se tiene que: D es punto medio de \overline{AE} , E es punto medio de \overline{DB} y F es punto medio de \overline{DE} . Demuestra que los triángulos ADC y BEC son congruentes.



Hipótesis: $\overline{CD} \cong \overline{CE}$, $\overline{AD} \cong \overline{DE}$, $\overline{DE} \cong \overline{EB}$, $\overline{DF} \cong \overline{EF}$

Tesis: $\triangle ADC \cong \triangle BEC$

Demostración:

Afirmación	Justificación
1. $\overline{DF} \cong \overline{EF}$	Por hipótesis.
2. $\overline{CD} \cong \overline{CE}$	Por hipótesis.
3. $\overline{CF} \cong \overline{CF}$	
4. $\triangle CDF \cong \triangle CEF$	
5. $\sphericalangle CDF \cong \sphericalangle CEF$	Por la afirmación 4.
6. $\sphericalangle ADC \cong \sphericalangle BEC$	Por la afirmación 5.
7. $\overline{AD} \cong \overline{DE}$	Por hipótesis.
8. $\overline{DE} \cong \overline{EB}$	Por hipótesis.
9. $\overline{AD} \cong \overline{EB}$	
10. $\triangle ADC \cong \triangle BEC$	Con las afirmaciones 2, 6 y 9 se verifica el criterio LAL. (q.e.d.)

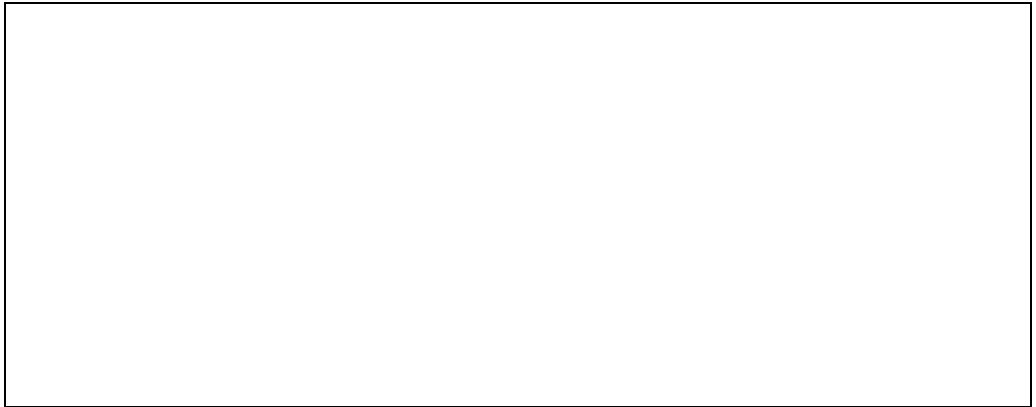
V. Contesta las siguientes preguntas.

a) ¿Para que me sirve la hipótesis y la tesis en una demostración? [2 pts]



b) De los siguientes enunciados identifica la hipótesis y la tesis. [3 pts c/u]

- Demuestra que los lados opuestos de un paralelogramo son congruentes.



- En todo triángulo isósceles, la transversal de gravedad y la altura con respecto a la base son congruentes.



MINI ENSAYO

PRIMER AÑO MEDIO

Nombre: _____ Curso: _____

Fecha: _____ Puntaje Ideal: _____ Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Instrucciones:

- ✓ Puedes utilizar tu lápiz de mina o portaminas
- ✓ No se permite el uso de calculadora o cualquier otro objeto tecnológico.
- ✓ La respuesta definitiva debe ir con lápiz de pasta azul o negro encerrada en un círculo.

• **Eje Temático:** Números.

Contenidos: Conjuntos numéricos - Potencias de base racional y exponente entero - Regularidades numéricas

• **Eje Temático:** Álgebra y funciones

Contenidos: Operatoria algebraica - Ecuaciones de primer grado.

• **Eje Temático:** Geometría

Contenidos: Criterios de congruencia de triángulos - Transformaciones isométricas.

1. $(-2)^2 - (-3)^2 - (-4)^2 =$

- A) -25
- B) -21
- C) -3
- D) 11
- E) 29

2. $-3+3:3-3\cdot3=$

- A) -3
- B) -11
- C) -9
- D) -12
- E) 0

3. Si $a = -3$, ¿Cuál es el valor de $-a^3 - a^2$?

- A) -36

- B) -18
- C) -15
- D) 18
- E) 36

4. ¿Cuál es el resultado de la expresión $3^0 - 2^4 + 3^3 - 5^1$?

- A) 7
- B) 6
- C) -4
- D) 39
- E) -3

5. A las nueve de la mañana de un día, la temperatura fue de -4°C y a las tres de la tarde, de 5°C . ¿cuanto vario la temperatura ese día?

- A) -9°C
- B) 9°C
- C) 1°C
- D) -1°C
- E) 10°C

6. El resultado de la expresión $\frac{8}{7} \cdot \left(\frac{2}{5} - \frac{3}{8}\right)$ es:

- A) $\frac{8}{10}$
- B) $\frac{8}{21}$
- C) $\frac{1}{35}$
- D) $\frac{1}{40}$
- E) $\frac{23}{280}$

7. En un curso de 40 estudiantes, los $\frac{5}{8}$ del total son niños. Si a mediados de año ingresan al curso 5 niñas, ¿Cuál será la fracción respecto del total, que representa a las niñas del curso?

- A) $\frac{4}{9}$



- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{5}{9}$
- D) $\frac{1}{2}$
- E) $\frac{1}{3}$

8. Un estanque tiene ocupada sus tres cuartas partes con agua. Si se le agregaron 500 litros, el agua ocupa hasta los cinco sextos del estanque. ¿Cuál es su capacidad?

- A) 6.000 litros.
- B) 5.500 litros.
- C) 4.500 litros.
- D) 4.000 litros.
- E) 3.500 litros.

9. El resultados de $0,875 : 0,25$ es:

- A) 3,1
- B) 3,2
- C) 3,3
- D) 3,4
- E) 3,5

10. $(a - 2b)^2 - (b - 2a)^2 =$

- A) $5a^2 - 3b^2$
- B) $5a^2 + 3b^2$
- C) $-3a^2 - 3b^2$
- D) $5a^2 - 8ab + 3b^2$
- E) $-3a^2 + 3b^2$

11. El enunciado: “al doble de A le faltan B unidades para completar quince”, se expresa mediante:

- A) $2A - B = 15$
- B) $2A + 15 = B$
- C) $2A + B = 15$
- D) $2AB = 15$
- E) $\frac{2A}{B} = 15$



12. Si $x^2 - y^2 = 2$ y $x+y = 4$, entonces $2x - 2y =$

- A) 0,25
- B) 0,5
- C) 1
- D) 2
- E) 4

13. $\frac{4a^2 - b^2}{2b - 4a} =$

- A) $-a+b$
- B) $-a-b$
- C) $-4a-2b$
- D) $\frac{-2a - b}{2}$
- E) $\frac{2a + b}{2}$

14. Si $(a-b)^2 = 25$ y $a^2+b^2=9$, entonces $ab =$

- A) -17
- B) -8
- C) 2
- D) 8
- E) 17



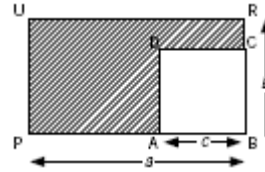
15. Las edades de Enrique, Juan, Pedro y Eugenio suman 132 años. Si la edad de Enrique es la mitad de la de Pedro, la de Juan es el triple de la de Enrique y la de Eugenio es el doble de la de Juan, ¿cuál es la edad de Enrique?

- A) 11 años
- B) 22 años
- C) 33 años
- D) 66 años
- E) 77 años

16. ABCD es un cuadrado de lado "c" y PBRU es un rectángulo. ¿Cuál(es) de las siguientes expresiones corresponde(n) al área de la figura sombreada?

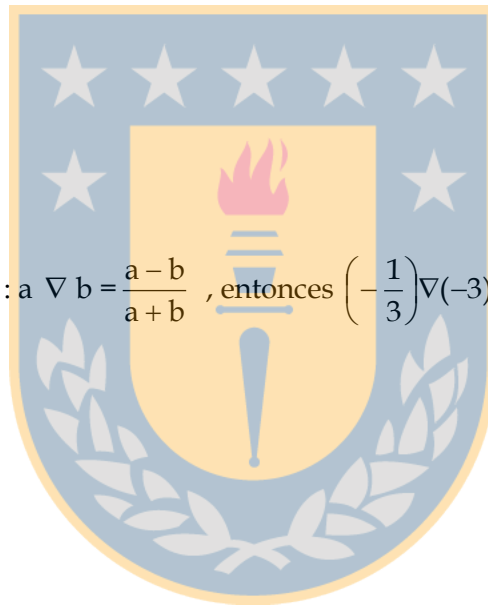
- I. $ab - c^2$
- II. $a(b - c) + (a - c)c$
- III. $(a - c)b + c(b - c)$

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo I y II.
- D) Sólo I y III.
- E) I, II y III



17. $3^{2x} \cdot 2^{2x} =$

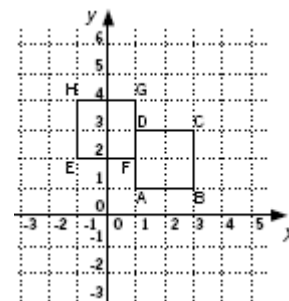
- A) 52^x
- B) 64^x
- C) 12^x
- D) 24^x
- E) 36^x



18. Se define : $a \nabla b = \frac{a - b}{a + b}$, entonces $\left(-\frac{1}{3}\right) \nabla (-3) =$

- A) $-\frac{1}{3}$
- B) $-\frac{5}{4}$
- C) $-\frac{4}{5}$
- D) $\frac{4}{5}$
- E) $\frac{5}{4}$

19. El cuadrado ABCD de la figura se ha trasladado transformándose en el



cuadrado EFGH. ¿Cuál es la dirección de la traslación?

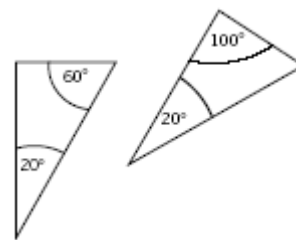
- A) (1,2)
- B) (1,-2)
- C) (2,1)
- D) (2,-1)
- E) (-2,1)

20. Si el punto (-3,2) se gira en 90° en torno al origen, queda en el punto:

- A) (3,-2)
- B) (2,-3)
- C) (-2,-3)
- D) (3,2)
- E) (-2,3)

21. Con respecto a los triángulos de la figura, se puede afirmar que:

- A) son congruentes por el criterio (L,L,L).
- B) son congruentes por el criterio (L,A,L).
- C) son congruentes por el criterio (A,L,A).
- D) son congruentes por el criterio (L,L,A).
- E) no son congruentes necesariamente



22. Si el punto (3,-2) se refleja en torno al eje Y queda en

el punto (a,b), entonces $a+b =$

- A) -5
- B) -1
- C) 1
- D) 2
- E) 5

23. En la figura, EFRS es un cuadrado y C es su centro de gravedad. Si el ABC es isósceles de base AB, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

- I. $\triangle CEA \cong \triangle CFB$.
- II. $\triangle SCE \cong \triangle RCF$.
- III. $\triangle CQE \cong \triangle CPF$.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo I y II.
- D) Sólo II y III.



E) I, II y III.

24. ¿Cuál(es) de las siguientes figuras tienen Sólo dos ejes de simetría?

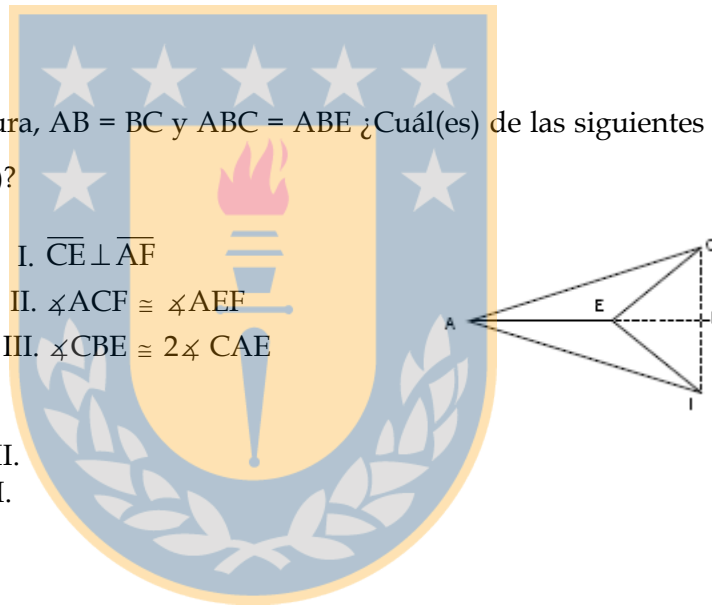
- I. Cuadrado.
- II. Rectángulo.
- III. Rombo.

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo I y II.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

25. En la figura, $AB = BC$ y $\angle ABC = \angle ABE$. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

- I. $\overline{CE} \perp \overline{AF}$
- II. $\angle ACF \cong \angle AEF$
- III. $\angle CBE \cong 2\angle CAE$

- A) sólo I.
- B) sólo I y II.
- C) sólo II y III.
- D) sólo I y III.
- E) I, II y III.



Evaluación de Matemática

Nombre: _____ Curso: _____

Fecha: _____ Puntaje Ideal: 35 pts. Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Objetivos:

1. Organizar en tablas datos que están agrupados en intervalos.
2. Representar datos agrupados en histogramas y polígonos de frecuencia.
3. Calcular las medidas de tendencia central.
4. Calcular las medidas de posición en datos agrupados.

Instrucciones:

- ✓ Puedes utilizar tu lápiz de mina o portaminas, sin embargo, la respuesta debe ir con lápiz de pasta azul o negro.
- ✓ Se permite el uso de calculadora y formulario.
- ✓ **Ejercicio sin desarrollo no será evaluado.**
- ✓ Responde en los lugares asignados, no está permitido el uso del corrector.
- ✓ La evaluación es INDIVIDUAL.

1. Considera los puntajes obtenidos en una prueba de matemática. [14 puntos]

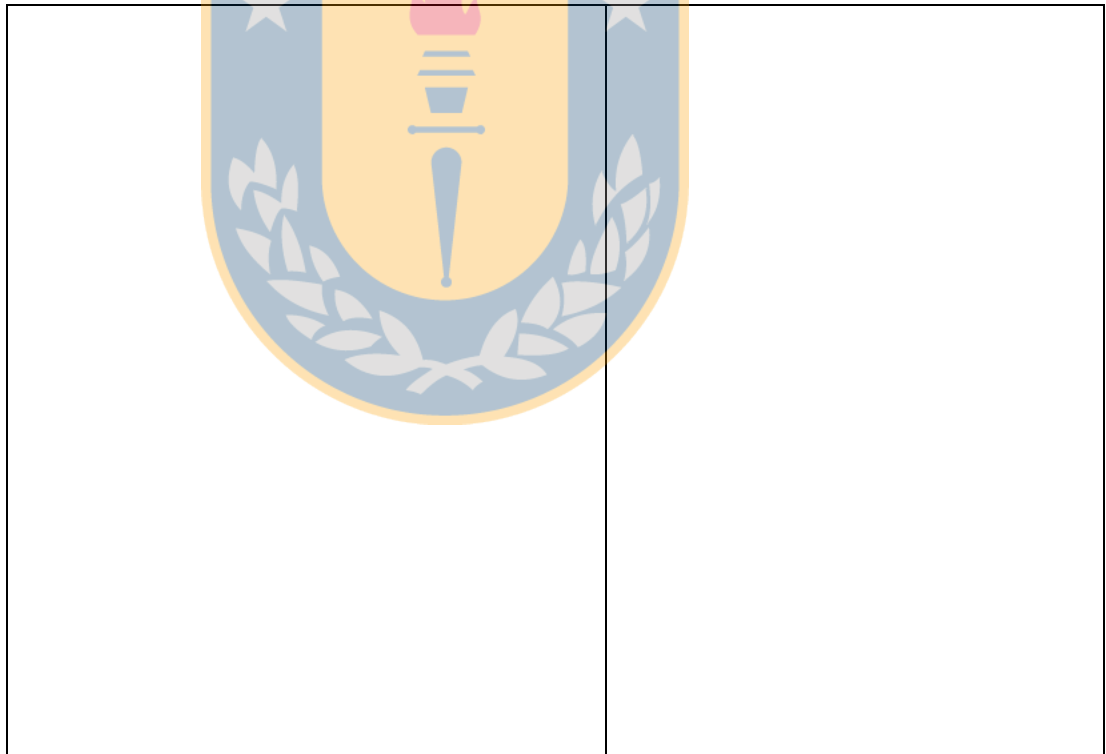
25	12	9	36	15	18	13	8	20	21	25	27
35	34	30	40	25	26	32	38	28	40	37	10
19	21	28	35	38	29	13	17	9	26	5	

Determina lo siguiente y completa la tabla de frecuencias:

- a) $N =$
- b) Rango =
- c) Amplitud =
- d) ¿Cuántas clases hay?

Intervalos	Marca de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa %	$X_i \cdot f_i$
[5 a 12[
[12 a 19[
[19 a 26[
[26 a 33[
[33 a 40]					
Total					

2. Construye un histograma y polígono de frecuencias correspondientes a los datos anteriores.
[3 puntos cada uno].



3. Calcula las medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y decide si la distribución es simétrica, asimétrica negativa o asimétrica positiva.[2,3,3,1]

--	--	--

4. Calcula Q_2 y P_{85} y explica que significa cada uno. [3 pts cada uno]

--	--

Anexo N°8: Tablas de contingencia de rendimiento académico y niveles de procesamiento de la información de los estudiantes.

Superficial				
Observado	Superficial bajo	Superficial normal	Superficial alto y muy alto	Total
Rendimiento bajo	0	13	0	13
Rendimiento normal	0	23	0	23
Rendimiento alto	0	21	27	48
Total	0	57	27	84

Superficial				
Esperado	Superficial bajo	Superficial normal	Superficial alto y muy alto	Total
Rendimiento bajo	0	8,8	4,2	13,0
Rendimiento normal	0	15,6	7,4	23,0
Rendimiento alto	0	32,6	15,4	48,0
Total	0	57	27	84,0

Elaborativo				
Observado	Elaborativo bajo	Elaborativo normal	Elaborativo alto y muy alto	Total
Rendimiento bajo	11	2	0	13
Rendimiento normal	4	25	0	29
Rendimiento alto	0	11	31	42
Total	15	38	31	84

Elaborativo				
Esperado	Elaborativo bajo	Elaborativo normal	Elaborativo alto y muy alto	Total
Rendimiento bajo	2,3	5,9	4,8	13,0
Rendimiento normal	5,2	13,1	10,7	29,0
Rendimiento alto	7,5	19	15,5	42,0
Total	15,0	38,0	31,0	84,0
Profundo				

Observado	Profundo bajo	Profundo normal	Profundo alto y muy alto	Total
Rendimiento bajo	9	4	0	13
Rendimiento normal	7	27	0	34
Rendimiento alto	0	25	12	37
Total	16	56	12	84

Profundo				
Esperado	Profundo bajo	Profundo normal	Profundo alto y muy alto	Total
Rendimiento bajo	2,5	8,7	1,9	13,0
Rendimiento normal	6,5	22,7	4,9	34,0
Rendimiento alto	7,0	24,7	5,3	37,0
Total	16,0	56,0	12,0	84,0

Estudio Metódico				
Observado	Estudio Metódico bajo	Estudio Metódico normal	Estudio Metódico alto y muy alto	Total
Rendimiento bajo	13	0	0	13
Rendimiento normal	12	22	30	64
Rendimiento alto	0	0	7	7
Total	25	22	37	84

Estudio Metódico				
Esperado	Estudio Metódico bajo	Estudio Metódico normal	Estudio Metódico alto y muy alto	Total
Rendimiento bajo	3,9	3,4	5,7	13,0
Rendimiento normal	19,0	16,8	28,2	64,0
Rendimiento alto	2,1	1,8	3,1	7,0
Total	25,0	22,0	37,0	84,0

Anexo N°9: Tablas de contingencia metodologías de aprendizaje y niveles de procesamiento de la información

Superficial				
Observado	Bajo	Normal	Alto y muy alto	Total
P1	0	24	16	40
P2	0	21	23	44
Total	0	45	39	84
Esperado	Bajo	Normal	Alto y muy alto	Total
P1	0	21,4	18,6	40,0
P2	0	23,6	20,4	44,0
Total	0	45,0	39,0	84,0

Elaborativo				
Observado	Bajo	Normal	Alto y muy alto	Total
P1	5	15	20	40
P2	10	18	16	44
Total	15	33	36	84
Esperado	Bajo	Normal	Alto y muy alto	Total
P1	7,1	15,7	17,1	40,0
P2	7,9	17,3	18,9	44,0
Total	15,0	33,0	36,0	84,0

Profundo				
Observado	Bajo	Normal	Alto y muy alto	Total
P1	8	24	8	40
P2	8	32	4	44
Total	16	56	12	84
Esperado	Bajo	Normal	Alto y muy alto	Total
P1	7,6	26,7	5,7	40,0
P2	8,4	29,3	6,3	44,0
Total	16,0	56,0	12,0	84,0

Estudio Metódico				
Observado	Bajo	Normal	Alto y muy alto	Total

P1	10	26	4	40
P2	15	26	3	44
Total	25	52	7	84
Esperado	Bajo	Normal	Alto y muy alto	Total
P1	11,9	24,8	3,3	40,0
P2	13,1	27,2	3,7	44,0
Total	25,0	52,0	7,0	84,0

