

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN

FACULTAD DE EDUCACIÓN

PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MEDIA EN MATEMÁTICA



Habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos evaluativos realizados por docentes de la provincia de Concepción: un análisis documental.

Seminario de Investigación para optar al grado académico de

Licenciado en Educación

Profesor guía: Lisardo Antonio Carrasco Onell.

Estudiantes:

Matías Franco Tomás Aguayo Ríos.

Jaime Antonio Aguayo Rojas.

Felipe Andrés Mora Ojeda.

Franco Demian Tapia Bravo.

Sergio Alfonso Vega López.

Concepción, noviembre de 2021

Agradecimientos

Hoy culmina este maravilloso proceso, pero las aventuras y desafíos que nuestro Padre todopoderoso pondrá en nuestro camino no acabarán, y las enfrentaremos con todas las fuerzas, porque Él guía nuestro camino y nos acompaña en todo momento.

En esta gran oportunidad queremos agradecer primeramente a Dios por darnos la fuerza de poder cursar una carrera universitaria y llegar al punto culmine de la carrera. También queremos a nuestras familias, amigos y cercanos que nos han dado de una u otra manera el ánimo de seguir. Nos agradecemos entre todos por darnos mutuamente las fuerzas, ánimo, grandes conversaciones y aprendizajes que hemos logrado en el transcurso de este seminario. Agradecemos al profesor Lisardo Carrasco por la guía que nos ha dado, también a nuestros profesores que en el transcurso de la carrera nos llenaron con su sabiduría. Por último y no menos importante, agradecer a los profesores que nos facilitaron sus instrumentos evaluativos para realizar el análisis de este seminario.

Matías Aguayo, Jaime Aguayo, Felipe Mora, Franco Tapia, Sergio Vega.

Índice de temas

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I	
PROBLEMATIZACIÓN	12
1.1 Problemática	13
1.2 Interrogantes	18
1.3 Objetivo General	19
1.3.1 Objetivos Específicos	19
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	20
2.1 El sistema educacional de Chile	21
2.1.1 Escuela tradicional	22
2.1.2 Bases curriculares	24
2.1.3 Rol del profesor	25
2.2 Habilidad y argumentación	29
2.2.1 Concepto de matemática	30
2.2.2 Habilidad matemática	31

2.2.3 Concepto de argumentar	32
2.2.4 Concepto de Comunicar	35
2.2.5 Habilidad de argumentar y comunicar	37
2.3 Los instrumentos de evaluación	40
2.3.1 Concepto de evaluación	40
2.3.2 Evaluación formativa	43
2.3.3 Evaluación sumativa	44
2.3.4 Guías de trabajo	46
2.3.5 Tipos de ítems	46
2.3.6 Reactivos	48
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA	50
3.1 Enfoque de la investigación	51
3.2 Diseño de la investigación	52
3.3 Descripción de la muestra, sujetos y participantes	53
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	55
3.5 Matriz de Análisis	56
3.6 Categorías de análisis por objetivos de la investigación	59
3.6.1 Sub-Categorías de Análisis	60

3.7 Técnicas de validación de la información	64
3.8 Tratamiento, análisis e interpretación de la información	66
3.9 Elaboración del informe	68
CAPÍTULO IV	
ANÁLISIS DE RESULTADOS	69
4.1 Análisis con respecto a los instrumentos de evaluación y guías	71
4.2 Análisis con respecto a los ítems	73
4.3 Análisis con respecto a los documentos de los profesores	82
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES	90
CAPÍTULO VI	
LIMITACIONES Y PROYECCIONES	97
6.1 Limitaciones	98
6.2 Proyecciones	99
BIBLIOGRAFÍA	101

Índice de tablas

Tabla 1: Tabla II-1 Evaluación, calificación y promoción según decreto 67 de MINEDUC	44
Tabla 2: Tabla III-1 Datos de los profesores	54
Tabla 3: Tabla III-2. Matriz de Análisis	57
Tabla 4: Tabla III-3 Categorías de estudio	59
Tabla 5: Tabla III-4 Subcategorías de estudio	61
Tabla 6: Tabla III-5 Relación de objetivos específicos y análisis de investigación	65
Tabla 7: Tabla III-6 Criterios de análisis de los documentos	67
Tabla 8: Tabla IV-1 Análisis con respecto a las pruebas (I1, I2)	71
Tabla 9: Tabla IV-2 Análisis con respecto a las guías (G1, G2)	72
Tabla 10: Tabla IV-3.1 Análisis con respecto a los ítems (Instrumentos De Evaluación)	74
Tabla 11: Tabla IV-3.2 Análisis con respecto a los ítems (guías)	77
Tabla 12: Tabla IV-3.3 Análisis con respecto a los ítems	79
Tabla 13: Tabla IV-4 Análisis con respecto a los instrumentos de los profesores	83
Tabla 14: Tabla V-1 Comparación entre las guías y pruebas teniendo en cuenta que poseen la habilidad de argumentar y comunicar	93

Índice de figuras

Figura 1: Gráfico IV-1 Ítems en los 12 instrumentos analizados	81
Figura 2: Gráfico IV-2 Análisis por profesor	84

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo identificar si se incorpora la habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos de evaluación diseñados por los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media, en el eje temático de álgebra y funciones. Este estudio siguió un modelo de tipo cualitativo, con diseño de investigación-acción y se utilizó la técnica de análisis documental. Los documentos analizados corresponden a instrumentos de evaluación y guías de trabajo realizados por docentes actualmente en ejercicio de su profesión, en el curso y eje temático mencionado anteriormente. A tres docentes se les pidió material evaluativo (dos pruebas y dos guías de trabajo), con el fin de identificar la presencia de la habilidad de argumentar y comunicar en los reactivos. El análisis realizado, evidenció que un 7,06% de la totalidad de reactivos incorporados en los doce documentos, poseen la habilidad, lo que llevó a la conclusión de que los profesores están más bien preocupados de que el alumno trabaje otro tipo de aptitudes matemáticas, pensando así que los educadores realizan ejercicios más bien mecánicos, y esto se relaciona más bien a un paradigma de escuela tradicional, no permitiendo que los educandos demuestren, justifiquen o argumenten matemáticamente.

Abstract

The present research aims to identify whether the mathematical ability to argue and communicate is incorporated into assessment instruments designed by teachers, in the subject of mathematics in the first year of high school, in the thematic axis of algebra and functions. This study followed a qualitative model, with an action-research design and the documentary analysis technique was used. The documents analyzed correspond to assessment instruments and work guides carried out by teachers currently in the exercise of their profession, in the course and thematic axis mentioned above. Three teachers were asked for evaluative material (two tests and two work guides), in order to identify the presence of the ability to argue and communicate in the items. The analysis carried out showed that 7.06% of all the items incorporated in the twelve documents possess the ability, which led to the conclusion that teachers are rather concerned that the student works with other types of mathematical skills. Thus, thinking that educators perform rather mechanical exercises, and this is more related to a traditional school paradigm, not allowing students to demonstrate, justify or argue mathematically.

Introducción

Dentro de la enseñanza básica y media se realizan pruebas y guías donde los docentes valorizan distintos tipos de competencias. En matemática, existen cuatro habilidades para evaluar, una de ellas es la habilidad de argumentar y comunicar, la cual es poco usada en instrumentos evaluativos y guías. Un autor que puede afirmar lo anterior es López (2015), quien afirma lo siguiente:

No todos los docentes están conscientes de utilizar modelos o estrategias para promover la habilidad argumentar. Algunos hacen uso de esta habilidad, simplemente por situaciones cotidianas que ocurren en el aula y no como un proceso de enseñanza-aprendizaje que está intencionado en desarrollar la habilidad. (p.88).

Ahora bien, lo mencionado anteriormente es un antecedente que permite presumir que los profesores en el sistema no desarrollan argumentación. Se dice que esta habilidad permite a los estudiantes demostrar y/o argumentar matemáticamente, generando para estas instancias de aprendizaje.

En base a lo dicho por López se busca que los docentes puedan incorporar la habilidad de argumentar y comunicar en guías e instrumentos evaluativos, lo cual es el principal eje de nuestro estudio. Para eso se realizará un levantamiento de información mediante un análisis documental, recopilando pruebas y guías hechas por profesores de matemáticas, actualmente en ejercicio de su profesión y que realicen clases en establecimientos educacionales de la provincia de Concepción, en el curso de primer año medio, en el eje temático de álgebra y funciones. Para eso se les ha pedido a tres profesores que puedan facilitar dos guías de trabajo y dos instrumentos de evaluación (pruebas) a cada uno. En estos instrumentos se analizará la presencia de la habilidad de argumentar y comunicar en cada pregunta, en lo que esta investigación llamaremos reactivos. Los tipos reactivos estarán detallados en el marco teórico.

Esta investigación tendrá un enfoque cualitativo y será de carácter analítico. Dicha investigación consta de 6 capítulos. El primer capítulo presentará la problemática a tratar, el contexto, los objetivos y las interrogantes de esta investigación. El segundo capítulo, corresponde al marco teórico, el cual dará los sustentos que ayudarán al análisis de esta y se enfoca en la habilidad de argumentar y comunicar, desde el punto de diversos autores, los conceptos de evaluación, ítems (los cuales son descritos por Molina, 2006) y de guías de trabajo e instrumentos evaluativos. En el tercer capítulo se presenta la metodología, técnicas usadas y tablas de criterios para análisis. En el cuarto capítulo, se presenta el análisis de los datos obtenidos, a partir de las técnicas y tablas de criterios establecidos en el capítulo anterior, obtenidos mediante la recolección de documentos por medio de los profesores. En el quinto capítulo se presentan las conclusiones del análisis realizado, respondiendo a las interrogantes y a los objetivos, buscando refutar o comprobar la hipótesis. En el sexto capítulo se presentan las limitaciones y proyecciones de esta investigación.

Capítulo I

PROBLEMATIZACIÓN

1.1 Problemática

“La práctica educativa observada en algunos establecimientos de Enseñanza Media en Chile muestra en forma reiterada una clara tendencia a sobre enfatizar los contenidos matemáticos por sobre otros aspectos que deberían ser considerados propios del quehacer del profesor de matemática” (Álvarez, M., y otros, 1991; González, E., y otros 1991), por ejemplo: Poner cuestiones y tareas que saque, ocupe y desafíe el pensamiento de los estudiantes, escuchar cuidadosamente las ideas de los estudiantes, pedir a los estudiantes que clarifiquen y justifiquen sus ideas de forma oral y por escrito, entre otros.

En el aula es poco frecuente que se encuentren discusiones matemáticas, debido a ciertas falencias o vacíos que existen en habilidades argumentativas que se observan por parte del docente y/o los alumnos, ya que la habilidad de argumentar y comunicar resulta ser un proceso importante en el aprendizaje del estudiante. Quien explica la importancia de la habilidad argumentativa es Benoit (2021, p.11) y afirma lo siguiente:

En el proceso de argumentar, los estudiantes requieren expresar abierta y respetuosamente sus opiniones e, igualmente, necesitan escuchar con una actitud positiva, receptiva y constructiva a sus interlocutores. Cuando comparten razonamientos, los participantes del acto comunicativo aportan puntos de vista y criterios que enriquecen los intercambios verbales, y, al mismo tiempo, retroalimentan sus formas de pensamiento.

En cuanto a las discusiones matemáticas, Rojas (2016) declara la importancia de estas, afirmando "fomenta el respeto por las ideas del otro. Todos y cada uno de los alumnos tiene la posibilidad de llegar a ser autores de su propio conocimiento matemático".(párr. 4). Según lo dicho por estos autores, se puede evidenciar una estrecha relación entre la argumentación y la discusión matemática, ya que en

ambas se expresan opiniones o razonamientos, construyendo de manera colectiva nuevos conceptos matemáticos, generando así aprendizaje por parte de los estudiantes.

Esto crea un comportamiento repetitivo en la sociedad, debido a que al estudiante se le prepara para el desarrollo socio-personal después de su etapa escolar, en donde los docentes deben ser capaces de formar ciudadanos íntegros y competentes y el no uso de la habilidad puede crear un problema de contexto social tal como lo menciona el Marco para la Buena Enseñanza (2008) haciendo referencia al rol del docente.

En este mismo sentido, NCTM (2003) citado en De la Barra et al (2015) define la comunicación matemática como:

Un camino para compartir y para aclarar ideas, que, a través de la comunicación, estas ideas llegan a ser objetos de reflexión, perfeccionamiento, discusión y rectificación, argumentando que el proceso de comunicación ayuda también a dar significado y permanencia a las ideas y a hacerlas públicas (p.64)

No todos los tipos de interacciones verbales en el aula tienen el carácter de una discusión matemática. Se usa el término discusión Matemática para referirse a una modalidad específica de interacción en el aula que, siguiendo a Pirie y Schwarzenberger (2000), se define como una conversación útil acerca de contenidos matemáticos en la que existe una genuina contribución e interacción entre los estudiantes y el docente.

Lo que importa no es sólo conseguir que los estudiantes hablen más. La discusión debe tener como propósito producir aprendizajes matemáticos a partir de la interacción. (Smith y Stein, 2011).

En el sistema de educación chileno, la formación matemática se logra con el desarrollo de cuatro habilidades del pensamiento matemático, que se integran con los objetivos de aprendizaje y están interrelacionadas entre sí, las cuales son Resolver problemas, Modelar, Representar y Argumentar y comunicar

Por otra parte: “La capacidad de comunicar, explicar y argumentar matemáticamente significa que los estudiantes deben llegar a ser capaces de proporcionar suficientes razones para que sus compañeros y el profesor puedan llegar a intuir por qué han hecho lo que han hecho”. (Chamorro, 2013, p.18)

Las habilidades comunicativas y argumentativas son centrales en este escenario, estas se relacionan con la capacidad de expresar ideas con claridad y son muy importantes para comprender el razonamiento que hay detrás de cada problema resuelto o concepto comprendido. Por lo tanto, aprender a ser docente de matemáticas implica desarrollar, entre otras cosas, la competencia de planificar, aplicar y analizar estrategias e instrumentos de evaluación adaptados a las características de las competencias matemáticas desarrolladas por las y los estudiantes (Font y Godino, 2011).

Basándose en la habilidad de argumentar y comunicar, es por esto que no desarrollan una evaluación en donde destaque la habilidad argumentativa, o por otra parte, el profesor no se siente cómodo produciendo este tipo de evaluaciones, ya que por lo general, crea pruebas o pautas en donde solo mide el contenido tomado en clases, utilizando ítem de selección múltiple o desarrollo de ejercicios matemáticos, por ende en los reactivos que selecciona el profesor en sus instrumentos de evaluación, no está explícita o implícita la habilidad de argumentar y comunicar.

A raíz del excesivo uso de las evaluaciones escritas, se ha evidenciado un déficit en la habilidad cognitiva, que ayuda básicamente a los docentes a trabajar lo que es la argumentación. En la asignatura de matemática es donde se visualiza este

déficit, ya que se ha perdido la habilidad de cuestionar los contenidos, ideas, teoremas, corolarios, usando preguntas tales como ¿Habrá alguna excepción? ¿Qué fallas puede tener lo enunciado anteriormente? entre otras.

Lo señalado anteriormente afecta al estudiante, en el sentido que no desarrolla la habilidad de argumentar y comunicar, debido a que adquiere los contenidos pero no se toma en cuenta la experiencia que adquiere el alumno y la habilidad de poder explicar lo aprendido, solo se enfoca en realizar, al igual que se hacía antes en la escuela tradicional, no así generando un cambio de conciencia en ellos mismos, en donde los alumnos, por sí solos, adquieran la capacidad de poder argumentar el porqué del resultado, logrando saber cuál es fin de los contenidos, en que lo utilizaran en sus vidas, como lo aplicarán y cómo explicar a sus compañeros, llegar a conjeturas que no se ven en el resultado de un ejercicio, más bien que traten de sacar sus propias conclusiones, y como refuerzo logren el aprendizaje por indagación y se cuestionen preguntas como: **¿por qué se deduce esto?, ¿cómo fue que se llegó a este resultado? o ¿por qué se pensó en esto?**, este tipo de preguntas generan un aprendizaje más significativo en los estudiantes. Los docentes no están evaluando la habilidad de argumentar y comunicar, solo procedimientos y resultados, lo cual genera una mecanización de operatorias para resolver los ejercicios, que sigan un patrón. Esto se ve claramente en todos los años académicos que un estudiante adquiere, esto quiere decir de primero básico hasta cuarto medio.

Además, es fundamental escuchar más activamente a las y los estudiantes y, sobre todo, formular preguntas que permitan al docente generar oportunidades de aprendizaje. Es responsabilidad de los docentes avanzar en el manejo del cuaderno como un instrumento de trabajo y un registro que permite obtener evidencia de aprendizaje.

Esta investigación está basada en identificar si existe la habilidad de argumentar y comunicar dentro de los instrumentos evaluativos creados por distintos docentes pertenecientes a la provincia de Concepción, desarrollados en el curso de primer

año medio y centrado en el eje temático de álgebra y funciones, el docente N°1 pertenece al Colegio Bicentenario de Coronel, el docente N°2 pertenece al establecimiento Santa Eufrasia de Concepción mientras que el ultimo docente, N°3 pertenece al Colegio Concepción San Pedro.

Los instrumentos por analizar corresponden a guías y pruebas, formativas y sumativas; teniendo como objetivo el de estudiar, observar y analizar si es que existe tanto explícita como implícitamente la habilidad matemática “argumentar y comunicar” dentro de los instrumentos evaluativos que generan los docentes.

1.2. Interrogantes.

Como se puede observar anteriormente, las interrogantes que surgen son en base a las falencias que se entregan al momento de generar evaluaciones en las cuales no están presentes ciertas habilidades, pero por sobre todo la habilidad argumentativa, en la cual se basará el presente estudio. Debido a lo siguiente surge la primera interrogante.

En el marco evaluativo, los reactivos elaborados por los profesores de la provincia de Concepción ¿Está presente la habilidad de argumentar y comunicar?

En función de esto, este estudio enfocará sus objetivos en busca de lograr visualizar las carencias si es que poseen las evaluaciones de los docentes. Para esto se han establecido las siguientes preguntas, planteadas en base a la pregunta principal de esta investigación.

- **¿La habilidad de argumentar y comunicar está presente con mayor frecuencia en las evaluaciones sumativas o formativas?**
- **¿En qué tipo de ítems los reactivos contienen más la habilidad de argumentar y comunicar?**

1.3. Objetivo general

Analizar si se incorpora la habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos de evaluación diseñados por los docentes de la provincia de Concepción, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media, en el eje temático de álgebra y funciones.

1.3.1. Objetivos específicos

- Identificar si los reactivos, incorporados en los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primero año de enseñanza media, incorporan la habilidad matemática de argumentar y comunicar.
- Verificar si existe coherencia de lo que se evalúa en los instrumentos evaluativos, haciendo principal énfasis en la habilidad de argumentar y comunicar.
- Describir los tipos de Ítems incorporados por los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

2.1 El sistema educacional de Chile.

La educación en Chile se divide en cuatro fases: parvulario, básica, media y superior, de los cuales la básica y media son obligatorios. La educación chilena está regida por la Ley General de Educación (LGE) de 2009, sucesora de la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE, 1990).

El sistema educacional chileno plantea que debe ser libre de mercado y sin fines de lucro, haciendo mucho énfasis en el sustento económico y dejando de lado la calidad de la educación, pero qué pasa con la metodología del sistema educacional, con el aprendizaje, con la forma en la que se enseña o se rompen los esquemas para trabajar con los alumnos y así dar paso a crear los cimientos necesarios enfocados en la formación.

En función de eso se obtiene lo siguiente:

La metodología adoptada por Dewey para la formación y preparación de las conciencias para provocar cambios, tiene el propósito de superar la 'casa dividida' de la ciencia, superar los dualismos entre teoría y práctica, conciliar los intereses individuales con los sociales, establecer una relación solidaria de cooperación e intercambio y, especialmente, la articulación entre el pensar, el hacer y el sentir, entre el carácter racional y afectivo, sin comprometer las cualidades cognitivas del aprendizaje. (Galiani, 2014, p.199).

Esto hace alusión a la "escuela nueva" que plantea Dewey, la cual forma el esquema para consolidar el aprendizaje de manera constructivista, crítica y también mejor valorada.

De este modo se genera el enfoque en la educación chilena y para eso primero se debe comprender cómo funciona la política educativa que se crea en Chile por medio de leyes y anexos que fundamentan el avance de la educación.

2.1.1 Escuela tradicional

Uno de los temas que se abordará en este marco teórico será la escuela tradicional. Uno de sus expositores más conocido es Comenio, que es considerado el padre de la pedagogía tradicional por publicar en 1657 su “Didáctica Magna o Tratado del Arte de Enseñar todo a todos” En su obra se refiere lo que debe enseñar el profesor, “El maestro no debe enseñar todo lo que sabe sino lo que el alumno pueda asimilar” (Comenio, 1657, p.15).

Según lo mencionado por Durkheim (1953, p.2) “*Educar es confrontar al alumno con las grandes ideas morales de su tiempo y de su país*” esto quiere decir que el modelo empleado no influye en la originalidad ni en la individualidad del alumnado sino más bien es la condición para el desarrollo, el alumno es considerado objeto.

El alumno al abandonar sus impulsos propios, sus sueños y deseos se deja llevar por los prejuicios y estereotipos pasajeros. En la escuela tradicional la conquista personal es gradual y exige un mayor esfuerzo.

El contacto con grandes obras y modelos influyen en las emociones y es fuente de alegría. La comprensión y emoción que se produce al entablar un diálogo intelectual con los clásicos es la razón de ser de la enseñanza. La escuela tradicional parece no tener en cuenta la educación de la personalidad de los alumnos.

La escuela tradicional tiene como objetivo que el alumno siempre esté en contacto con las obras maestras del pensamiento, la ciencia, literatura, arte, técnica y las

realizaciones más grandiosas de la humanidad. Al presentar a los hombres más célebres dentro de sus creaciones, a los alumnos les permite: “soñar con el hombre, con el gran hombre lo que le proporcionará un adecuado concepto de lo humano”. Educar es ayudar al alumno a alcanzar, o mejor, a labrar en sí la personalidad libre y disciplinada que es el ser moral. (CHATEAU, fula culture générale. Paris: Vrin, 1964, pág. 177 y ss Alain: conversaciones sobre educación. B. Aires: Kapelusz.)

Para la educación tradicional la escuela constituye un dominio particular. En ella el acontecer sigue una dinámica propia. Ciertamente se trata de comprender lo real y la meta final consistirá precisamente en el retorno a lo real. Pero para llegar precisamente a esto la escuela tradicional va a proceder con un largo rodeo: “la escuela prepara para la vida, dando la espalda a la vida” (p.34).

Si bien es algo engorroso de entender, pero hay una separación entre la escuela y la vida y parece no importar los intereses vitales de los alumnos y los problemas cotidianos en los que se envuelven, además solo se encarga de la transmisión de conocimientos y las estrategias competitivas que adoptan, dirigen más bien al individualismo que al trabajo colectivo.

La escuela tradicional posee un gran autoritarismo, el cual produce sumisión y amaestramiento; así, en una escuela autoritaria las necesidades de vigilancia predominan sobre las de educación. Es por esto que el ambiente de miedo y temor que logran percibir los alumnos no deja que la espontaneidad, innovación y creatividad se desarrollen dentro de la escuela.

Según García Jiménez (2009) la escuela tradicional se dedica sólo a la transmisión de conocimientos. Todos estos elementos que conforman la escuela tradicional y pragmática abren paso a la doctrina que se intenta adoptar en nuestro país, Chile.

2.1.2 Bases Curriculares

En Chile entre los años 1990 y 1998 se establecieron los principales fundamentos del currículum nacional. El currículo chileno de educación se ha modificado recientemente a raíz de la incorporación de las nuevas Bases Curriculares (MINEDUC, 2012). Estas nuevas bases se encuentran estructuradas en base a Objetivos de Aprendizaje que describen los desempeños mínimos que deberán alcanzar los estudiantes por medio del desarrollo de ciertas habilidades, conocimientos y actitudes propias para cada asignatura, en sus distintos ejes temáticos.

A partir de la Ley General de Educación de 2009, el Ministerio de Educación continúa trabajando en constante modificación al desarrollo curricular para los niveles educacionales correspondientes a Educación Básica y Media. Así mismo, las nuevas bases curriculares para la asignatura de Matemática consideran que la formación matemática se logra por medio del desarrollo del pensamiento matemático, el cual involucra cuatro habilidades, las cuales se integran con los objetivos de aprendizaje y están interrelacionadas entre sí (Mineduc, 2012).

Actualmente, la educación chilena se rige por el Marco para la buena enseñanza, el cual, cumple con el propósito de ser un estándar, pues identifica el conjunto de prácticas pedagógicas necesarias para generar aprendizaje en los estudiantes. A su vez, explícita lo que todo docente debe saber, saber hacer y el modo de ser, abordando tanto las responsabilidades que el maestro asume en el aula, como aquellas que debe cumplir en su comunidad escolar, lo cual orienta a los profesores con respecto a la práctica docente que se debe desarrollar (CPEIP, MINEDUC 2020).

“El profesionalismo de los docentes chilenos es parte de una tradición educacional que hay que consolidar y renovar. Es también un sentido que los profesores y profesoras de hoy deben compartir, para proyectar en la sociedad una imagen concordante con dicha tradición”. (Marco para la buena enseñanza, 2003, pág 40).

Esto introduce a la importancia y el rol que tienen los docentes dentro del proceso de enseñanza.

2.1.3 Rol del profesor

En la escuela tradicional, el rol del profesor destacaba en la manera de actuar de los profesores era: Ser un director y controlador del proceso de aprendizaje, sin dejar actuar al alumno, programar la enseñanza, ser una autoridad más que un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Uno de los iniciadores de la escuela nueva, Johann Heinrich Pestalozzi (1811) afirmaba lo siguiente con respecto al rol del profesor: “el educador no era concebido como una figura autoritaria. En este sentido el docente debía estar al servicio de las necesidades del alumno”

Sierpinska (citado en Godino y Batanero, 1994) contrasta los diferentes papeles que la comunicación puede desempeñar en las clases de matemáticas que adoptan las siguientes orientaciones:

- a) constructivista, inspirada en la escuela piagetiana, propone la siguiente metáfora: los alumnos hablan, el profesor escucha; en este tipo de clase la pedagogía está centrada totalmente en el alumno, el docente toma el papel de oyente y a la vez cuestiona.
- b) sociohistórica, la comunicación matemática puede ilustrarse por la siguiente metáfora: los profesores hablan, los estudiantes escuchan; en esta perspectiva, inspirada en la Escuela de Vygotsky, el aprendizaje es una enculturación sobre estructuras sociales preexistentes, siendo el lenguaje un medio de transmisión cultural de conocimientos y valores a las nuevas generaciones.
- c) Interaccionista, Sierpinska presenta una tercera metáfora: profesores y alumnos en diálogo; en esta perspectiva, tanto en los procesos individuales

de atribución de sentido como en los procesos sociales, la comprensión personal se da a través de su participación en la negociación de las normas y los significados en clase.

El rol docente implica no sólo la responsabilidad de transmitir el saber propio de la disciplina que enseña, sino también el asumir el compromiso de formar y desarrollar actitudes, valores y habilidades que apunten al desarrollo integral de sus estudiantes, “capacitándolos para conducir su vida en forma plena, para convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad y para trabajar y contribuir al desarrollo del país (Art.2ºLGE, 2009)”.

En la actualidad el Ministerio de Educación Chileno tiene la siguiente perspectiva del rol del profesor:

Centrar el aprendizaje en el estudiante.

El profesor debe estimular a los alumnos de forma progresiva hacia el pensamiento simbólico, esto quiere decir:

“La búsqueda de nuevos conocimientos, habilidades y de una comprensión más profunda en las matemáticas ha llevado a los docentes a desarrollar variados lineamientos didácticos y diversas metodologías de enseñanza.

En el currículum nacional se indica que la literatura reciente, en general, indica que el éxito es posible con cualquiera de estas formas metodológicas, si el profesor es capaz de desarrollar situaciones de aprendizaje que generen un diálogo, una discusión matemática en relación con un contenido, y en las cuales se estimule la curiosidad y la capacidad de todos los alumnos”.

(MINEDUC, 2020, párr. 1).

“El docente es quien debe promover que los estudiantes den sentido a los contenidos matemáticos que aprenden y construyan su propio significado de la matemática para llegar a una comprensión profunda”. (Fritz, 2020, párr.3)

El profesor debe desarrollar un modelo pedagógico que sea capaz de ayudar favorablemente a la comprensión de los conceptos matemáticos, en comparación con el antiguo rol del profesor que su fin solo era la mera repetición y mecanización de algoritmos, definiciones y fórmulas. Para esto, debe establecer conexiones entre los conceptos y las habilidades matemáticas.

Es muy importante desarrollar la capacidad de hacer matemática, promoviendo múltiples estrategias o maneras para resolver problemas. Esto último debe ser el foco de toda la enseñanza de la matemática, ya que brinda al estudiante la ocasión de afrontar situaciones desafiantes que requieren de variadas habilidades, destrezas y conocimientos, que no siguen esquemas prefijados. (MINEDUC 2012, párr.3).

La Ley General de Educación (LGE) reconoce a los profesionales de la educación como parte de la comunidad educativa y explicita sus deberes:

Los docentes del departamento de educación del Colegio Carlos Cousiño de Valparaíso (2020) afirman los profesionales de la educación deben ejercer la función docente en forma idónea y responsable; orientar vocacionalmente a sus alumnos cuando corresponda; actualizar sus conocimientos y evaluarse periódicamente; investigar, exponer y enseñar los contenidos curriculares correspondientes a cada nivel educativo establecidos por las bases curriculares y los planes y programas de estudio; respetar tanto las normas del establecimiento en que se desempeñan como los derechos de los alumnos y alumnas, y tener un trato respetuoso y sin

discriminación arbitraria con los estudiantes y demás miembros de la comunidad educativa.

En breves palabras, los docentes deben enseñar y evaluar de acuerdo con los avances curriculares que vayan surgiendo a través del tiempo, brindando a los estudiantes el apoyo necesario tanto en lo personal como en el avance curricular de cada uno de los alumnos, lo que se rige por el Marco para la Buena Enseñanza (2003).

2.2 Habilidad y argumentación

Según Rae se define al concepto de habilidad como: Aptitud innata, talento, destreza o capacidad que ostenta una persona para llevar a cabo y con éxito, determinada actividad, trabajo u oficio.

López (2014) la define como “la capacidad de pensar las cosas, organizar las ideas, saber argumentar y escribir coherentemente son habilidades cognitivas” (párr.1)

Para complementar la definición anterior, se afirma: la habilidad representa una propiedad individual, una destreza física y mental para realizar una tarea en el proceso de trabajo y solo puede ser demostrado en el rendimiento. (Clarke y Winch, 2006)

Dos autores que definen las habilidades cognitivas son Hartman y Sternberg (1993), quienes denominan estas habilidades como las obreras del conocimiento, y que aluden directamente a las capacidades intelectuales provenientes de la disposición y/o capacidad que las personas puedan tener.

En resumen, las habilidades son aptitudes o destrezas que posee el ser humano para realizar ciertas acciones, estas permiten desenvolverse tanto consigo mismo como con otras personas.

2.2.1 Concepto de matemática.

Con el paso del tiempo, se ha ido avanzando en la civilización, puesto que han existido varias ciencias que han tenido cambios durante el tiempo, como el lenguaje o la misma historia, siempre se puede modificar dependiendo de quien lo cuente, pero resulta que existe una ciencia que siempre ha sido exacta tanto que a veces genera interrogantes muy grandes y avasalladoras, y es la ciencia de las matemáticas, se cree fehacientemente que son las respuesta a todo en el universo o por lo menos entregar una representación del universo mismo. (Grima, 2020)

“Las matemáticas es la ciencia que estudia, analiza e interpreta las atracciones numéricas, espaciales y funcionales de las leyes de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento”. (Godínez, 1997, citando a Valiente, 1988, p.49)

A partir de axiomas y siguiendo razonamientos lógicos, las matemáticas analizan estructuras, magnitudes y vínculos de los entes abstractos. Esto permite, una vez detectados ciertos patrones, formular conjeturas y establecer definiciones a las que se llegan por deducción.

Además de lo expuesto no se puede pasar por alto que existen dos importantes tipos de matemáticas:

- Las matemáticas puras, que se encargan de estudiar la cantidad cuando está considerada en abstracto.
- Las matemáticas aplicadas, que proceden a realizar el estudio de la cantidad, pero siempre en relación con una serie de fenómenos físicos.

“Las matemáticas son el alfabeto con el que Dios escribió el universo. Las matemáticas son el lenguaje de la naturaleza”. Galileo Galilei (1564-1642).

Se entiende que las matemáticas son universales y poseen respuesta a muchas situaciones, pero hay que tener en cuenta, que no existen por sí solas, que algo o

alguien debe activarlas o emplearlas, por tanto, se encuentra la habilidad matemática, una de las 8 inteligencias o habilidades propuestas por Howard Gardner.

Gracias a la asociación de los conceptos de habilidad y matemática, nace un nuevo concepto, el que se denomina habilidad matemática.

2.2.2 Habilidad matemática

Se denomina habilidad matemática al modo de actuar inherente frente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios que son necesarios para la resolución de desafíos dentro de tal disciplina. En el marco de la evaluación de PISA 2003, la competencia matemática se define de una forma similar como:

Una capacidad del individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que se puedan satisfacer las necesidades de la vida de estos individuos como ciudadanos constructivos, responsables y reflexivos. (OCDE, 2003, p.49).

La competencia matemática dentro de la definición de Niss (2002), como “la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una gran variedad de situaciones y contextos en los cuales la matemática juega, o podría jugar un papel importante”

Según las bases curriculares (MINEDUC, s.f) se presentan las siguientes habilidades para el curso 1er año de enseñanza media con las cuales se deberían trabajar:

- Argumentar y comunicar.
- Modelar.
- Representar.
- Resolver Problemas.

Antes de definir el concepto de habilidad argumentativa, es muy importante definir el concepto de argumentar, para eso se presenta el siguiente apartado:

2.2.3 Concepto de argumentar

El argumentar se trata de un proceso sujeto a reglas que consta de exponer un punto de vista de tal modo que se transmita con intencionalidad. Más que una opinión, el argumento consta de analizar de manera minuciosa el contenido y la forma. Esto según Manuel Atienza (2011).

A su vez, Atienza (2011) define la argumentación como una acción ligada a un lenguaje, la cual se utiliza al momento de defender una tesis con sus respectivas premisas, de lo cual se puede concluir que sin lenguaje no existe argumentación. Esta última se genera en base de un problema con sus posibles respuestas o soluciones, por lo que cada argumentación contiene una ambigüedad, ya que consta de premisas y conclusiones, donde la inferencia es la relación presente en ambas. Según este autor, argumentar es una actividad racional que por un lado presenta un fin u objetivo, y por otro lado hay ciertos criterios de validez del argumento.

De igual forma se plantea que existen 3 formas típicas de realizar una argumentación: formal, material y pragmática:

- **Formal:** Este aspecto de la argumentación se ocupa del análisis de los argumentos; es decir, de la corrección formal o lógica de los razonamientos. No debe confundirse con la lógica formal, aunque esta sí puede considerarse

como una ciencia auxiliar del Derecho y en específico de la argumentación jurídica.

- **Material:** Antes del análisis material o de contenido de un argumento, es requisito indispensable que éste cumpla con las reglas mínimas que exige la lógica, pues de otra forma, se estaría en presencia de un razonamiento inválido.
- **Pragmática:** Según el autor mencionado anteriormente, se da a entender que, en este enfoque, la argumentación es una actividad social; excepto en las reflexiones personales. Hay que considerar que se debe argumentar dentro de un contexto de interacción con otros, porque es ahí donde se presenta el problema de cómo persuadir sobre algo o a un interlocutor o de cómo defender o refutar una tesis, por tanto, se pretende que otros acepten dichas proposiciones. Es ahí donde se pone en tela de juicio lo que se dice, ya que siempre habrá alguien o algo que pueda refutar lo que decimos. Según Pérez y Merino (2014), al momento de refutar se debe indicar cuales son los puntos que resultan falsos, y al momento de la conclusión argumentar con base en la refutación.

Albornoz et al. (2017), quienes en su tesis de pregrado citan a Calsamiglia y Tusón (1999) definen la argumentación como una secuencia textual que está presente en nuestro día a día, ejemplo, en conversaciones con los amigos, familias o también dentro de una clase en escuelas seculares o universidades, esto debido a que la argumentación es propia del lenguaje.

Estos autores presentan características y partes de la argumentación.

- Objeto: Correspondiente al tema presente en dicho texto, explicación, etc.
- Locutor: Es quien expone la opinión a través de expresiones modificadas y axiológicas. Manifiesta una forma de interpretar la realidad y toma una posición o postura frente a alguna situación

- Carácter: Contraposiciones de dos o más posturas. Generalmente de carácter polémico.
- Objetivo: Convencer, persuadir a un interlocutor.

Cabe destacar que Albornoz et al. (2017) citando a Duval (1999) quien a su vez cita a Goizueta y Planas (2011) y Ribas (2003) hacen una distinción entre Explicación y Argumentación. Explicación se puede decir que es hacer comprensible un hecho o un fenómeno, lo cual se conecta y se contrasta con hechos, en resumen, lo describe, mencionando características y aspectos importantes, mientras que la argumentación va más allá, porque dicha explicación debe ser respaldada por otros autores o hechos concretos, los cuales puedan avalar lo que se dice.

Se concibe al concepto de argumentar como la capacidad de explicar lo expuesto con bases y fundamentos, pero para poder emplear esta habilidad es fundamental poseer el desarrollo de otro concepto que va de la mano con el de argumentar que es el de comunicar.

En un trabajo de Cecilia Crespo (2005) titulado “la importancia de la Argumentación Matemática en el aula” se plantea sobre la base del reconocimiento de las dificultades presentes en los estudiantes tanto para comprender la necesidad de las demostraciones en la matemática, como para realizarlas. En dicho proyecto se concluye que a través de las demostraciones y argumentaciones lógicas es posible erradicar la tendencia de la algoritmización de la matemática en el aula, para así el aprendizaje mecánico de fórmulas y la aplicación de estas de forma rutinaria, tal como se presenta hoy en día.

El siguiente apartado definirá el concepto de comunicar, para así pasar directamente al concepto de habilidad de argumentar y comunicar.

2.2.4 Concepto de comunicar

Efectiva transmisión de un mensaje, codificado en un sistema comunicacional entendible por receptor de este, quien a su vez es quien decodifica la información emitida.

La comunicación es un proceso de intercambio e interacción que se establece entre las personas que ocupan un lugar en la sociedad. Algunos estudiosos del tema profundizan en el lenguaje como elemento esencial para establecer el diálogo y lo vinculan con la capacidad de pensar y el razonamiento. Esto hace que existan otras expresiones que van más allá del lenguaje verbal denominadas como lenguaje no verbal. Para ellos el comportamiento de los seres humanos ejerce influencia sobre aquellos con quienes intercambian, por lo que piensan que la comunicación es expresión fiel de las relaciones que median entre sus participantes. (Bejarano, 2020, p.47)

Según B.F. Lomonósov y otros la comunicación es un proceso de interacción social que se da por medio de símbolos y sistema de mensajes. Se puede afirmar que la comunicación es un proceso que se incluye en el proceso dentro del cual existen las conductas de los seres humanos que actúan como estímulos de conducta de otros seres humanos.

En el contexto matemático, la comunicación es el proceso dado por la interacción entre todos los integrantes de la clase, la cual hace posible el compartir la diversidad de los símbolos matemáticos desde las experiencias significativas de los sujetos que están presente en la práctica de esta. El proceso de comunicación matemática que se establece entre el emisor (docente) y el receptor (alumno) se potencia

cuando el receptor recibe el mensaje (problema matemático en cuestión) en el sentido que se pretende. Por tanto, es fundamental tener presente la pertinencia de la comunicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática la cual se expresa como un proceso de intercambio regulado. (Faustino et. al, 2013)

Ya con las definiciones de los conceptos, es posible definir el concepto de habilidad de argumentar y comunicar.

2.2.5 Habilidad de argumentar y comunicar

Una manera de definir este concepto es como lo hace Weston (2008), quien señala que: “«dar un argumento» significa ofrecer un conjunto de razones o de pruebas en apoyo de una conclusión. Aquí, un argumento no es simplemente la afirmación de ciertas opiniones, ni se trata simplemente de una disputa. Los argumentos son intentos de apoyar ciertas opiniones con razones

A lo largo de la historia, las clases de matemáticas han sido influenciadas por diferentes escuelas de pensamiento filosófico, como el positivismo lógico, el estructuralismo, platonismo y el formalismo, que hasta hoy perduran; esto ha generado, en muchos casos, que el docente, sin querer, se limite a intentar transmitir verdades matemáticas en un lenguaje axiomatizado y, peor aún, sin mostrar las relaciones que tienen con la realidad (Jiménez, 2010).

Cabe destacar que para que esta habilidad se dé, la comunicación debe entenderse como un proceso de interacción social que contribuye a solucionar algunos problemas de incompetencia comunicativa y matemática que se presentan tanto en estudiantes como en profesores, cuando unos y otros se enfrentan a situaciones de interpretación y producción de discursos argumentativos (León, 2003), esto es, la forma de usar el lenguaje, la dinámica trabajada en las clases de matemáticas o en el contexto socio-cultural del aula. Aquí se espera promover espacios en donde el docente suscite dinámicas comunicativas y argumentativas; es decir, el docente pueda buscar estrategias que permitan a los estudiantes expresar sus ideas libremente, desarrollar capacidades como el razonamiento matemático dentro de las interacciones en clase (Boavida y Menezes, s.f.) y donde ellos puedan reflexionar, argumentar, participar sin restricciones e interactuar entre sí, con el profesor y el saber matemático (Jiménez, 2010).

Díaz (2008) menciona que si una clase tiene como columna vertebral la comunicación, se puede asegurar que los estudiantes van a desarrollar sus habilidades comunicativas y, a su vez, serían capaces de construir matemáticas a

través de la argumentación; es necesario que el docente plantee actividades más dinámicas y utilice estrategias de comunicación; es decir, que docente y estudiante tengan la misma oportunidad de participar, interactuar, opinar, discutir, justificar, explicar y convencer, es decir, de argumentar.

Se ha establecido cómo el marco curricular (MINEDUC, 2014) describe a la habilidad de argumentar y comunicar. Se busca que las y los estudiantes tengan:

La oportunidad de expresarse oralmente y por escrito sobre cuestiones matemáticas que van desde explicar las propiedades básicas de los objetos familiares, los cálculos, procedimientos, y resultados de más de una manera, hasta argumentar los patrones y tendencias de los datos, las ideas y las relaciones más complejas; entre ellas, las relaciones lógicas. Es decir, se busca principalmente que los estudiantes sepan diferenciar entre una argumentación intuitiva y una argumentación matemática. (p.25)

Formalmente se puede entender que las habilidades de argumentar y comunicar van de la mano y para cerrar se dice que son necesarias para el desarrollo tanto individual como un desarrollo social.

Como se menciona en este informe anteriormente, debe ser alguien quien aplique los contenidos de evaluación y el encargado de esto en la educación dentro del aula es el docente, pero primero se debe comprender el concepto de evaluación.

Según el MINEDUC (Desarrollo de habilidades: Aprender a pensar matemáticamente, 2016, p.9), el objetivo de desarrollar la habilidad matemática es lograr que los estudiantes en general construyan una versión reducida y abstracta de un sistema que opera en la realidad, que tomen por ejemplo los patrones clave y los expresen a través de diversos símbolos matemáticos. Por tanto, la habilidad

de argumentar - comunicar es fundamental en este contexto, ya que esta se relaciona con la capacidad de expresar ideas con claridad y son muy importantes para comprender el razonamiento que hay detrás de cada problema resuelto o concepto comprendido. Así mismo, aprender a ser docente de matemáticas implica desarrollar, entre otras, la competencia de planificar, aplicar y analizar estrategias e instrumentos de evaluación adaptados a las características de las competencias matemáticas desarrolladas por las y los estudiantes (Font y Godino, 2011). Como docentes de matemáticas, se sabe que se debe prestar más atención a los estudiantes y, sobre todo, formular preguntas que permitan al docente generar oportunidades de aprendizaje. Es responsabilidad de cada docente ir avanzando en el manejo del cuaderno como un instrumento de trabajo y un registro que permita obtener evidencia de aprendizaje.

Lara (2020) en su proyecto de tesis afirma que en la actualidad se puede observar la necesidad de desarrollar cada vez más capacidades de pensamiento para que se puedan utilizar en distintas situaciones, contextos y problemas, esto debido a que las habilidades son esenciales para construir un pensamiento de calidad. Además, en Chile se puede evidenciar las habilidades que componen los ejes temáticos señalados en el currículum vigente, los cuales promueven en los estudiantes la capacidad de exponer sus ideas, realizar conclusiones acordes y detectar afirmaciones erróneas.

2.3 Los instrumentos de evaluación.

2.3.1 Concepto de Evaluación

1. La evaluación educativa, según Daniel Stufflebeam (1993, párr 8), "es el proceso de delinear, obtener y proveer información para juzgar alternativas de decisión".
2. Según Pedro Lafourcade (1992, párr.8) "es una etapa del proceso educativo donde se ponderan los resultados previstos en los objetivos habiéndolos especificado con antelación".
3. Según De Ketele (1980, párr.9), "evaluar significa examinar el grado de adecuación entre un conjunto de informaciones y un conjunto de criterios adecuados al objetivo fijado, con el fin de tomar una decisión".

Son el medio con el cual los docentes podrán registrar y obtener la información necesaria para verificar los logros o dificultades que poseen los alumnos. Las maestras o los maestros pueden crear sus instrumentos de evaluación según sus necesidades, en base al contexto en el que se encuentran y las habilidades, actitudes o competencias que desean evaluar. Estos son un gran aporte para el desarrollo de las clases y verificar cuánto han aprendido los alumnos.

El decreto N°67 del MINEDUC (edición 2018, artículo 2°, apartado b, párr.3) define la evaluación como:

Conjunto de acciones lideradas por los profesionales de la educación para que tanto ellos como los alumnos puedan obtener e interpretar la información sobre el aprendizaje, con el objeto de adoptar decisiones que permitan promover el progreso del aprendizaje y retroalimentar los procesos de enseñanza.

“El propósito primordial de la evaluación que se realiza al interior de los establecimientos es promover progresos en el aprendizaje y retroalimentar los procesos de enseñanza” (Artículo 2 del decreto 67/2018).

Homero y Gómez (2009) señalan que en la actualidad ha habido un interés por redefinir la evaluación y hacerla acorde con una enseñanza basada en aprendizajes o en competencias. La evaluación que se centra en la matemática debe ser justa para la comunidad escolar y además deberá fomentar el aprendizaje del estudiante, tomando en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y qué es lo que debe aprender o qué puede hacer (Balanced Assessment Project, 2000; Clarke, 1997). Además, la evaluación debe hacerse a través de diferentes fuentes de información o instrumentos de evaluación, entre los que se cuentan cuestionarios con preguntas abiertas, cuestionarios de opción múltiple, entre otras. (NCTM, 2000; Garrison y Ehringhaus, 2008; Gómez, 2007). En estos estudios se presentan resultados interesantes ya que coinciden en que la evaluación debe dar la información necesaria y pertinente para retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el caso de Chile, se observa una transición desde el antiguo marco curricular (Mineduc, 2002), donde la noción de competencia no estaba explícitamente presente, al nuevo ajuste curricular, en el cual el enfoque por competencia se presenta de forma destacada (Solar, 2008). A modo de ejemplo, destacamos que, en el área de Formación Diferenciada Técnico Profesional, los objetivos fundamentales se definen en términos de competencias (Mineduc, 2009b). En cuanto a las áreas científico-humanistas, si bien los objetivos fundamentales no se han formulado en estos términos, se concibe que los conocimientos, habilidades y actitudes seleccionados en los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios apunten a su desarrollo (Mineduc, 2009a). En el ajuste curricular de matemática, aprobado el año 2009 por el Consejo Nacional de Educación, se destaca la importancia de desarrollar procesos matemáticos, dentro de los cuales la resolución de problemas ya no se concibe como un eje en sí mismo, sino que es

parte del razonamiento matemático, siendo trabajado transversalmente en los cuatro ejes de contenido actualmente presentes: Números, Álgebra, Geometría y Datos y Azar. Para evidenciar la importancia que tiene el razonamiento matemático en el currículo, presentamos un extracto de esta actualización curricular:

Se buscará, a lo largo de todo el currículum, definir objetivos y proponer contenidos que apelen a las bases del razonamiento matemático, en particular a la resolución de problemas, incluyendo el desarrollo de habilidades tales como la búsqueda y comparación de caminos de solución, análisis de los datos y de las soluciones, anticipación y estimación de resultados, búsqueda de regularidades y patrones, formulación de conjeturas, formulación de argumentos y diversas formas de verificar la validez de una conjetura o un procedimiento, el modelamiento de situaciones o fenómenos, para nombrar competencias centrales del razonamiento matemático. Se propone seleccionar situaciones, problemas y desafíos de modo que se favorezca la integración de las diferentes dimensiones de la matemática, para que alumnos adquieran una visión integrada del conocimiento matemático y estén en condiciones de resolver problemas, establecer relaciones y argumentar acerca de su validez. (Mineduc, 2009a, p. 147).

Para poder evaluar los aprendizajes, se realizan guías y/o pruebas, las que pueden ser de carácter formativa y sumativa, las cuales se podrán definir en los siguientes apartados:

2.3.2 Evaluación formativa

La evaluación formativa es un concepto educativo introducido por Scriven en 1967, para mencionar a ella como parte necesaria para la evaluación del proceso y no sólo de resultados finales, esto gracias a que la evaluación formativa es capaz de proporcionar información necesaria, constante, oportuna e indispensable en la planificación y producción de algún objeto para ser perfeccionado mediante un análisis y luego una posterior elaboración o actividad (Rosales, 2014).

Por otro lado, Shute (2008, p.8) lo define como: “*Información que es comunicada al aprendiz con el propósito de modificar su pensamiento o comportamiento para mejorar su aprendizaje*”. Por otro lado, se menciona lo siguiente sobre la evaluación formativa:

Corresponde a todas aquellas actividades que permiten obtener información del estudiante para ser utilizada en la adaptación de los procesos de enseñanza aprendizaje para satisfacer sus necesidades. El eje central de la evaluación formativa es proveer retroalimentación al estudiante sobre su progreso y sus debilidades, tendiendo a favorecer sus habilidades de aprendizaje. (Black y William, 1998, p8)

El objetivo formativo de una evaluación solo se logrará en la medida en que se tomen decisiones y se realicen acciones pedagógicas que tengan como fin seguir aprendiendo.

Otro tipo de evaluación es la sumativa, que se presentará en el siguiente apartado.

2.3.3 Evaluación sumativa:

“La evaluación sumativa, tiene por objeto certificar, generalmente mediante una calificación, los aprendizajes logrados por los alumnos. Es decir, esta evaluación se aplica al término de un proceso institucional o al final de un ciclo educativo” (decreto 67 [MINEDUC], 2018, artículo 4°, p.3).

En la siguiente tabla se establecerán las definiciones de evaluación, calificación y promoción.

Tabla 1

Tabla II-1.- Evaluación, calificación y promoción según decreto 67 de MINEDUC

Concepto	Definición
Evaluación	Conjunto de acciones lideradas por los profesionales de la educación para que tanto ellos como los alumnos puedan obtener e interpretar la información sobre el aprendizaje, con el objeto de adoptar decisiones que permitan promover el progreso del aprendizaje y retroalimentar los procesos de enseñanza.
Calificación	Representación del logro en el aprendizaje a través de un proceso de evaluación, que permite transmitir un significado compartido respecto a dicho aprendizaje mediante un número, símbolo o concepto.
Promoción	Acción mediante la cual el alumno culmina favorablemente un curso, transitando al curso inmediatamente superior o egresando del nivel de educación media.

Nota. Información obtenida en Decreto 67 MINEDUC, artículo 2° (2018), Recuperado de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

La evaluación sumativa tiene un doble propósito, los cuales son:

Entregar información acerca de hasta qué punto los estudiantes lograron determinados objetivos de aprendizaje. Esta información puede y debe ser comunicada a todos los actores de la comunidad educativa, estudiantes, padres, profesores y equipo de gestión, para lograr tanto involucramiento como mejores prácticas de enseñanza.

La otra arista de este tipo de evaluación es la certificación de los aprendizajes logrados, es decir, un instrumento formal (generalmente una calificación) que acredita y da fe de la consecución de los aprendizajes por parte del estudiante.

Mediante la evaluación sumativa se establece un balance general de los resultados conseguidos al finalizar un proceso de enseñanza-aprendizaje, y en ella existe un marcado énfasis en la recolección de datos, así como en el diseño y empleo de instrumentos de evaluación formal confiables (Jorba y Sanmartí, 1993).

Debido a la naturaleza de las evaluaciones sumativas deben hacerse al final de un ciclo en el proceso educativo de forma de examen final, examen parcial, trabajos prácticos, exposición oral, proyecto final, entre otros.

Ya definidos los tipos de evaluación, se procederá a definir los tipos de instrumentos que se usan en los distintos tipos de evaluaciones.

2.3.4 Guías de trabajo.

García (2014) define la guía didáctica como instrumento digital o impreso que es parte de los recursos para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso. Esto brinda información técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción y proceso activo. Se fundamenta en la didáctica como ciencia y genera un desarrollo cognitivo y de los estilos de aprendizaje a partir de estos mismos. Constituye un recurso trascendental pues perfecciona la labor del profesor en la confección y orientación de las tareas docentes como célula básica del proceso enseñanza aprendizaje, cuya realización se controla posteriormente en las propias actividades curriculares. Este autor ya mencionado anteriormente señala que a las guías didácticas también se les conoce como guías de trabajo.

Un aspecto importante dentro de los instrumentos son los tipos de ítems que se trabajan dentro de estos, los cuales, se definirán.

2.3.5 Tipos de ítems.

Si se pretende evaluar con el fin de solo obtener un resultado sin enfocarse en el aprendizaje como tal, entonces se debe creer a fe ciega que no se está ejerciendo bien el trabajo como docentes, y en base a esto es que la evaluación es el cambio para innovar en el aprendizaje, de modo que dependerá de cómo se evalúe a los estudiantes, y así se obtendrá los resultados y aprendizajes esperados. Esto va de la mano con este estudio, de modo que no es posible darse el lujo de generar evaluaciones monótonas las cuales priven el desarrollo de cada alumno, es importante ser cauteloso al momento de medir el nivel de aprendizaje y las habilidades que posee cada uno de los estudiantes dentro del aula de clases, a modo de potenciar sus virtudes y poder alcanzar un mejor desarrollo del individuo.

Si queremos mejorar la forma en que evaluamos lo que nuestros alumnos saben y no saben en un momento dado, es necesario revisar qué es lo que supone todo el proceso de evaluación, esto es, qué decisiones implica, qué factores afectan a esas decisiones y qué efectos e implicaciones tiene evaluar de un modo u otro. Alonso Tapia (1997, p.9).

A continuación, se mencionan los diferentes tipos de ítems que se pueden presentar en las pruebas y guías, que son propuestos por Molina (2006) en la revista digital de Investigación y Educación I+E, volumen III, número 26

a) Pruebas de composición y ensayo: Están encaminadas a pedir a los alumnos que organicen, seleccionen y expresen las ideas esenciales de los temas tratados.

b) Preguntas de respuesta corta: En ellas el alumno debe aportar una información muy concreta y específica que podrá resumirse en una frase, un dato, una palabra, un signo, una fórmula, etc.

c) Preguntas de texto incompleto: Las respuestas quedan intercaladas en el texto que se les presenta a los alumnos (que deberá ser un enunciado verdadero al que le falten algunas palabras). Son adecuadas para valorar la comprensión de hechos, el dominio de una terminología exacta, el conocimiento de principios básicos, etc.

d) Preguntas de correspondencia o emparejamiento: dos filas A y B, se relacionan entre sí en base a sus definiciones. Están especialmente indicadas para tareas de memorización, discriminación y conocimiento de hechos concretos.

e) Preguntas de opción múltiple: Constan de un tronco o base en el que se fundamenta el problema, y un número indeterminado de respuestas opcionales de las cuales una es la correcta y las demás son distractores. Son recomendables para valorar la comprensión, aplicación, discriminación de significados, etc.

f) Preguntas de verdadero – falso (justificadas): Pueden ser útiles para medir la capacidad de distinción entre hechos y opiniones o para mejorar la exactitud en las observaciones, argumentando la respuesta elegida.

g) Preguntas analogías/diferencias: Se pretende establecer clasificaciones o características entre hechos, acciones... es un grado mayor de interiorización de los conceptos adquiridos y se trabaja sobre todo la comprensión y el razonamiento.

h) Preguntas de interpretación y/o elaboración de gráficos, mapas, estadísticas, etc.: Por un lado, la elaboración de gráficos sirve para organizar y representar la información con códigos no verbales, es decir, otras formas de expresión; y, por otro lado, la lectura e interpretación sirve para extraer conclusiones, posibilitando la generalización de la información.

El último concepto importante del marco teórico de esta investigación corresponde a los reactivos, en los cuales se analizará la habilidad trabajada en la investigación.

2.3.6 Reactivos.

Un reactivo es una pregunta a contestar, afirmación a valorar, problema a resolver, característica a cubrir o acción a realizar; están siempre contenidos en un instrumento de evaluación específico; tienen la intención de provocar o identificar la manifestación de algún comportamiento, respuesta o cualidad. Los reactivos seleccionan la información que es relevante para la evaluación. (López, B. y Hinojosa, 2003, p.1)

El reactivo requiere que el estudiante o quien es evaluado seleccione o identifique la respuesta correcta entre un grupo de ellas y, además, sea breve y no necesita de una justificación tan extensa. Este tipo de pruebas no

exige la habilidad para estructurar la información a su manera, pero permite medir conocimientos en diferentes niveles de pensamiento, memorizar, recordar, reconocer, comprender, relacionar, sintetizar, analizar y evaluar. En general son breves, explícitos y la calificación está claramente determinada, libre de incertidumbre o error. (K. González, s.f, párr.2)

Estas mismas profesionales, López, B. e Hinojosa (2003) describen 10 tipos de reactivos de evaluación los que poseen ventajas y desventajas, en los cuales los docentes deben estar consciente de cuáles son los que aplicará dependiendo la habilidad que desea destacar en sus estudiantes a modo de evaluar de la forma óptima obteniendo mejores resultados en los alumnos.

En este marco se hace referencia a todos los tipos de instrumentos que el docente ha utilizado de forma recurrente en sus años de trabajo primero se definen y luego se entregan algunas características.

La metodología para generar los reactivos va a variar según los objetivos que se quieran resaltar, también las habilidades. Dicho esto, existen varios tipos de reactivos y se diferencian por su estructura y algunos pueden presentar algunas similitudes o compartir ciertos elementos. Algunos presentan su similitud a través de una pregunta base, en referencia a alguna imagen, texto o gráfica. Otros sólo parten de una pregunta o planteamiento el cual busca opciones de respuestas, ya sean reactivos de opción múltiple, verdadero o falso, y los de correlación.

Los reactivos que eviten respuestas de opciones son los de respuestas breves y los de ensayos, ósea se pueden formar a través de una base informativa para la cual deban hacer uso de sus capacidades cognitivas y el cuestionarse.

Capítulo III

METODOLOGÍA

En el tercer capítulo, se menciona el proceso para elaborar la investigación, la metodología en la cual se basan los procesos que corresponden al paradigma cualitativo. A través de este capítulo se describen los instrumentos que permiten obtener la información necesaria para el estudio, con el fin de recopilar información relevante y que permita responder a los objetivos planteados. Luego, se presentan las técnicas de análisis de información que permitirán, analizar y categorizar los antecedentes recogidos. Finalmente, se contextualiza la investigación.

3.1 Enfoque de la investigación:

Como se señaló anteriormente, la presente investigación se refiere al análisis de instrumentos evaluativos realizados por docentes de distintos establecimientos de la provincia de Concepción, es por esto por lo que el carácter de la investigación es cualitativo.

Tal como lo plantea Corbetta (2003) citado por De la Barra (2015) el análisis bajo este paradigma evalúa sucesos bajo un desarrollo natural. En este mismo sentido, Simons (2003) citado por Bisquerra (2014) señala:

La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos. (p. 277).

De este modo se pretende generar un estudio sobre el material recopilado con la intención de analizar si en los reactivos que están incorporados en los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática, en primer año de enseñanza media, está presente la habilidad matemática de argumentar y comunicar. Para esto, se tendrá en cuenta también los objetivos específicos, los

cuales se analizaron con el mismo énfasis y se plasmarán los resultados obtenidos para intentar corroborar si existe o no la habilidad argumentativa dentro de los reactivos, en el caso de que los resultados sean contradictorios sólo se dejará en evidencia el uso de la habilidad en los reactivos.

3.2 Diseño de la investigación

Se pueden apreciar distintos aspectos descritos por Hernández, Fernández y Baptista (2010) que definen la investigación como: *“un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican en estudios de un fenómeno.”* (p.4). Por otra parte, los mismos autores señalan que en investigación el término diseño *“se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea.”* (p.11).

En esta investigación se estudiará si la habilidad matemática de argumentar y comunicar se encuentra presente en los reactivos, para ello se analizarán los instrumentos evaluativos confeccionados por profesores de matemática de diferentes establecimientos de la provincia de Concepción, que realicen clases en el nivel de primero medio en el eje temático de *“Álgebra y funciones”*.

Es importante mencionar que esta investigación posee una metodología de Investigación-acción.

Quién primeramente define este método es Kurt Lewis (1944). Este autor la describe como una forma de investigación que busca responder mediante métodos de acción social a distintos problemas sociales.

Otro autor que explica este diseño metodológico es Creswell, quien dice: *“Se asemeja a los métodos de investigación mixtos, dado que utiliza una colección de datos de tipo cuantitativo, cualitativo o de ambos, solo que difiere de estos al centrarse en la solución de un problema específico y práctico”*. Creswell (2014, p. 577).

Kemmis y McTaggart (1988) mencionan las características de este diseño metodológico, las cuales son las siguientes:

- Es participativa.
- Realiza análisis crítico de las situaciones.
- Es colaborativa, es decir, se trabaja de manera grupal.
- Implica registrar, recopilar, analizar, y argumentar en base a la situación problemática propuesta.

Se ha detectado que esta investigación posee un diseño de Investigación-acción, ya que como se menciona en la problemática, esta investigación presenta un problema social al no usar la habilidad matemática de argumentar y comunicar, problema al cual se debe dar una solución.

3.3 Descripción de la muestra, sujetos y participantes

Definición de muestra poblacional: “Parte de la población seleccionada mediante alguna técnica. La muestra es un subconjunto representativo, adecuado y válido de la población” (Narváez, 2014, p.3).

Para objeto de esta investigación, la muestra serán tres docentes de matemática en ejercicio profesional, que desempeñen labores en establecimientos educacionales de la provincia de Concepción y que impartan clases en primer año de enseñanza media sobre el contenido de Álgebra y Funciones. Estos docentes entregarán información por medio de las guías e instrumentos evaluativos diseñados por ellos mismos.

La siguiente tabla contiene los datos de los profesores que entregaron información mediante sus instrumentos evaluativos.

Tabla 2

Tabla III-1.- Datos de los profesores.

	Profesor 1 (P1)	Profesor 2 (P2)	Profesor 3 (P3)
Edad	35	29	29
Profesión	Profesor de matemática	Profesor de matemática	Profesor de matemática
Universidad	USS	UCSC	UCSC
Experiencia laboral	5 años	6 años	1 año

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que los profesores han entregado información a través de los documentos a analizar, se ha tomado la decisión de resguardar las identidades de los docentes. Para esto se va a utilizar el principio de confidencialidad el cual postula Hernández y otros autores (2010), el cual señala que dicho proceso puede hacerse sustituyendo el nombre del docente, por un código, número, iniciales, apodos o un cambio de nombre. Para efecto de esta investigación, se les dará número a los profesores, ejemplo: Profesor 1, Profesor 2, Profesor 3.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Araneda et al. (2008) menciona que las tres técnicas utilizadas para recoger datos o información en la investigación cualitativa son: la técnica de observación, la entrevista, y el análisis documental.

Es por esto por lo que la técnica que se utilizará será la de análisis documental. Una autora que define esta técnica es Castillo (2004, p1), quien describe el análisis de documentos o análisis documental como:

Una operación intelectual que da lugar a un documento de carácter secundario. Dicho documento actúa como intermediario o instrumento de búsqueda obligado entre el documento original y el usuario que solicita información. El calificativo de intelectual se debe a que la persona que realiza el proceso ya mencionado debe interpretar y analizar la información de los datos presentes en el documento para posteriormente elaborar una síntesis con respecto a este.

De acuerdo con Quintana (2006), quien fue citado por Mata (2020), el proceso de análisis documental consta de cinco partes.

- a) Organizar los documentos disponibles.
- b) Clasificar los documentos identificados.
- c) Seleccionar los documentos más pertinentes y acordes al propósito de la evaluación.
- d) Realizar lectura del contenido presente en los documentos ya seleccionados, para así extraer elementos que se puedan analizar, asignar una calificación

o ser evaluado por parámetros. En este paso también se pueden identificar contradicciones.

- e) Leer en forma cruzada los documentos seleccionados, de manera comparativa, solamente los hallazgos previamente seleccionados, con el fin de construir una síntesis comprensiva total.

3.5 Matriz de Análisis

La matriz metodológica se ha convertido en una estrategia metodológica valiosa que permite al investigador diseñar de forma general el proceso investigativo que va a emprender. Garantiza que cada uno de los elementos o la información que usará para la investigación, se correlacionen entre sí.

(García. S, 2012, p.1)

Este tipo de metodología ayuda a la organización de cada etapa en el proceso investigativo de forma que cada elemento enlace con el siguiente permitiendo una congruencia de principio a fin.

Su presentación en forma de matriz permite apreciar a simple vista el resumen de la investigación y comprobar si existe una secuencia lógica, lo que elimina de golpe las imprecisiones que pudieran existir durante los análisis correspondientes para avanzar en el estudio. (Valladares, 2009, p.42)

La siguiente tabla corresponderá a lo que recientemente fue denominado como "Matriz de Análisis", la cual, en breves palabras puede definirse como un resumen de la investigación (Según lo dicho por Valladares en el párrafo anterior).

Tabla 3

Tabla III-2.- Matriz de Análisis

Definición del problema	Objetivo general	Objetivos específicos	Marco teórico	Preguntas de investigación	Categorías de análisis	Criterios de análisis	Instrumentos
En el marco evaluativo, los reactivos elaborados por los profesores ¿Está presente la habilidad de argumentar y comunicar?	Identificar si se incorpora la habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos de evaluación diseñados por los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media.	1) Analizar si los reactivos, incorporados en los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primero año de enseñanza media, incorporan la habilidad matemática de argumentar y comunicar. 2) Verificar si existe coherencia de lo que se evalúa en los instrumentos evaluativos, haciendo énfasis en la	<u>Escuela tradicional</u> *El sistema tradicional de Chile *Bases Curriculares *Rol del profesor <u>Concepto de habilidad</u> *Concepto de matemática *Habilidad matemática *Concepto de argumentar *Concepto de comunicar *Habilidad de argumentar y comunicar <u>Los instrumentos de evaluación</u> *Concepto de evaluación *Evaluación formativa	Pregunta principal: En el marco evaluativo, los reactivos elaborados por los profesores ¿Está presente la habilidad de argumentar y comunicar? 1) La habilidad de argumentar y comunicar está presente con mayor frecuencia en las evaluaciones sumativas o formativas? 2 ¿En qué tipo de ítems los reactivos contienen más la habilidad de argumentar y	*Instrumentos de evaluación *Guías de trabajo	*El reactivo propuesto, genera la necesidad de argumentar o demostrar algún aprendizaje, los cuales se pueden comparar con compañeros o más personas. *El reactivo posee las palabras siguientes siendo estos sinónimos de argumentar y comunicar: Razonar, analizar, inferir, deducir, demostrar, refutar, contradecir,	Análisis de documentos

		<p>habilidad de argumentar y comunicar.</p> <p>3) Describir los tipos de Ítems incorporados por los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media.</p>	<p>*Evaluación sumativa</p> <p>*Guías de trabajo</p> <p>*Tipos de Ítems</p> <p>*Reactivos</p>	comunicar?		<p>discrepar, discutir, objetar, informar, notificar, anunciar.</p> <p>De este modo se infiere que el alumno debe hacer uso de la habilidad argumentativa</p> <p>*El reactivo o ítem propone generar ejemplos de la vida cotidiana, exponer una presentación, entregar información de opinión o que se genere un</p>	
--	--	---	---	------------	--	---	--

Nota. Fuente: Elaboración propia, usando formato hecho por Valladares (2009, p.44-45)

3.6 Categorías de análisis por objetivos de la investigación

Las categorías de análisis serán utilizadas para definir el fenómeno que se está estudiando en función de los objetivos de esta investigación.

Hay que recordar que el objetivo principal de la investigación es identificar si se incorpora la habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos de evaluación diseñados por los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media. Por consiguiente, las categorías de análisis son las siguientes.

Tabla 4

Tabla III-3.- Categorías de estudio.

Categoría	Descripción	Código
Instrumentos de evaluación.	Son aquellos instrumentos los cuales nos permiten medir el nivel de aprendizaje y las habilidades que posee cada uno de los estudiantes dentro del aula de clases, a modo de potenciar sus virtudes y poder alcanzar un mejor desarrollo del individuo.	I

Guía de Trabajo.	Se define la guía de trabajo como un instrumento digital o impreso que es parte de los recursos para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso.	G
------------------	--	---

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ejemplo: P111: Corresponde al instrumento de evaluación número 1 del profesor 1.

3.6.1 Sub-Categorías de Análisis

En función de uno de los objetivos específicos, se procede a describir las subcategorías de estudio de esta investigación.

- **Describir los tipos de ítems incorporados en los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media.**

Se realiza una indagación acerca de los ítems que existen, que hay tanto en pruebas como en guías los cuales están descritos detalladamente en el apartado 2.3.5 (marco teórico). En los instrumentos encontrados y analizados podemos identificar que están presentes los reactivos de analogía y diferencia (R1), de desarrollo (R2), de selección múltiple (R3), Verdadero y falso (R4) y Preguntas de interpretación de tablas y/o elaboración de gráficos (R5)

Tabla 5

Tabla: III-4.- Subcategorías de estudio.

Subcategorías	Descripción	Código
Ítem de analogía y diferencia	Se pretende establecer clasificaciones o características entre hechos, acciones... es un grado mayor de interiorización de los conceptos adquiridos y se trabaja sobre todo la comprensión y el razonamiento.	R1
Ítem de desarrollo	Es un tipo de prueba escrita constituida por preguntas abiertas que permiten al alumno elaborar su propia respuesta, pudiendo a veces estar sujeto a alguna norma o estructura que la condicione.	R2

<p>Ítem de selección múltiple</p>	<p>Constan de un tronco o base en el que se fundamenta el problema, y un número indeterminado de respuestas opcionales de las cuales una es la correcta y las demás son distractores. Son recomendables para valorar la comprensión, aplicación, discriminación de significados, etc.</p>	<p>R3</p>
<p>Ítem de verdadero y falso</p>	<p>Pueden ser útiles para medir la capacidad de distinción entre hechos y opiniones o para mejorar la exactitud en las observaciones, argumentando la respuesta elegida.</p>	<p>R4</p>
<p>Ítem de interpretación de tablas y/o elaboración de gráficos</p>	<p>Por un lado, la elaboración de gráficos sirve para organizar y representar la información con códigos no verbales, es decir, otras formas de expresión; y, por otro lado, la lectura e interpretación sirve para extraer conclusiones, posibilitando la generalización de la información.</p>	<p>R5</p>

Nota. Fuente: elaboración propia.

Ejemplo: P1I1R1: Ítem de Analogía y Diferencia presente en el instrumento de evaluación 1 del profesor 1.

3.7 Técnicas de validación de la información

La técnica de validación es una herramienta que se utiliza para darle sentido a los resultados y corroborar la información, la credibilidad y calidad de esta.

La validez de contenido se define como el juicio lógico sobre la correspondencia que existe entre el rasgo o la característica del aprendizaje del evaluado y lo que se incluye en la prueba o examen. Pretende determinar si los ítems o preguntas propuestas reflejan el dominio de contenido (conocimientos, habilidades o destrezas) que se desea medir. (Gómez e Hidalgo, 2013, p.548)

Para esta etapa se utilizará una **tabla de objetivos, la cual validará la información con el fin de saber si se cumple o no con el propósito de esta investigación, es decir la presencia de la habilidad de argumentar y comunicar.** Esto será posible por medio de cada profesor, quienes entregarán información mediante su material evaluativo.

Tabla 6*Tabla III-5.- Relación de objetivos específicos y análisis de investigación.*

Objetivos de investigación	Técnica de Recopilación de la información	Técnica de análisis	Actividad	Instrumentos
Objetivo 1: Analizar si los reactivos, incorporados en los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primero año de enseñanza media, incorporan la habilidad matemática de argumentar y comunicar.	Análisis documental	Análisis de contenido	Revisión tabla de criterios de análisis	*Tablas de análisis y de criterios de Análisis *Matriz de Análisis
Objetivo 2: Verificar si existe coherencia de lo que se evalúa en los instrumentos evaluativos, haciendo principal énfasis en la habilidad de argumentar y comunicar.	Análisis documental	Análisis de contenido	Tablas de análisis	*Tablas de análisis

<p>Objetivo 3:</p> <p>Describir los tipos de Ítems incorporados por los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media.</p>	<p>Análisis documental.</p>	<p>Análisis de contenido</p>	<p>Revisión de marco teórico</p>	<p>*Marco teórico *Matriz de Análisis</p>
---	-----------------------------	------------------------------	----------------------------------	---

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.8 Tratamiento, análisis e interpretación de la información.

En este punto se dará a conocer el tratamiento de la investigación, y se procederá a entregar un informe detallado sobre el análisis de datos. A partir de los datos se creará un estudio de análisis estadístico, el cual servirá como guía en los resultados obtenidos, comprobando de esta manera si los docentes desarrollan en sus evaluaciones la habilidad que se desea destacar.

Se procede a recopilar información y se agrupará según los criterios mencionados en la matriz de análisis y se procederá a analizar los datos.

En la interpretación se analizarán los datos recogidos para verificar la hipótesis y poder entender si se da respuesta a las interrogantes planteadas. Los criterios mencionados anteriormente están descritos y codificados en la siguiente tabla.

Tabla 7

Tabla III-6.- Criterios de análisis de los documentos.

Criterios de evaluación y código.	Descripción de los criterios.
Primer Criterio 1 (CR1)	El reactivo propuesto, genera la necesidad de argumentar o demostrar algún aprendizaje, los cuales se pueden comparar con compañeros o más personas.
Segundo Criterio (CR2)	El reactivo posee las palabras siguientes siendo estos sinónimos de argumentar y comunicar: Razonar, analizar, inferir, deducir, demostrar, refutar, contradecir, discrepar, discutir, objetar, informar, notificar, anunciar. De este modo se infiere que el alumno debe hacer uso de la habilidad argumentativa.
Tercer Criterio (CR3)	El reactivo o ítem propone generar ejemplos de la vida cotidiana, exponer una presentación, entregar información de opinión o que se genere un pensamiento crítico.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.9 Elaboración del informe

Antes de avanzar al siguiente capítulo de análisis de resultados, es importante mencionar los pasos a seguir, con el fin de realizar una interpretación de los resultados obtenidos dentro del análisis documental ejecutado, el cual se podrá ver con mayor profundidad en el siguiente capítulo.

Pasos para hacer el análisis de investigación:

1. Se procede a leer los objetivos e interrogantes planteados en el capítulo I.
2. A partir de las categorías, subcategorías y criterios de análisis en la investigación se procede a realizar el análisis de los documentos usando las técnicas anteriormente mencionadas en el capítulo III, específicamente en el apartado 3.4, de análisis documental. Para eso se utilizaron las técnicas mencionadas por Quintana quien cita a De la Matta, mencionadas jerárquicamente en relación con el orden de los sucesos.
3. Posteriormente, se procederá a realizar la interpretación de los datos, con el propósito de sacar conclusiones y responder a las interrogantes, además de verificar el cumplimiento de los objetivos de esta investigación.

Capítulo IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Capítulo IV Análisis de resultados

Este capítulo responderá a algunos objetivos definidos al inicio de esta investigación. Primeramente, se basarán los análisis en el objetivo general el cual podrá aportar información de la cual se sustentará. Dicho objetivo general es el siguiente.

- **Identificar si se incorpora la habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos de evaluación diseñados por los docentes en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media**

Con la finalidad de identificar si la habilidad de argumentar y comunicar está presente o no en los instrumentos evaluativos elaborados por distintos docentes de Concepción, se organizó la información de acuerdo con las categorías de análisis que se presentaron en la sección 3.6. (Tabla de categorías o Tabla III- 3). De acuerdo con lo expuesto en los capítulos anteriores, el análisis de los resultados se basa en la aplicación de la tabla III-6, en la cual existen 3 criterios, los cuales comprobarán de esta manera si los docentes desarrollan en sus evaluaciones la habilidad que deseamos destacar.

Los resultados de la investigación se basan en el análisis de doce instrumentos evaluativos (6 pruebas y 6 guías) de la asignatura de matemáticas elaboradas por tres docentes, la cual denominamos como P1, P2, P3 respectivamente. Cabe destacar que los documentos evaluativos contienen ejercicios que corresponden al eje temático de Álgebra y funciones de 1er año de enseñanza media.

4.1 Análisis con respecto a los instrumentos de evaluación y guías.

A continuación, se genera un análisis a partir de los instrumentos analizados, tanto en evaluaciones (I1, I2, I3) como en guías (G1, G2, G3), con el fin de saber en cuáles de ellos existe un mayor uso de la habilidad y tener un conteo más riguroso.

Tabla 8

Tabla IV-1.- Análisis con respecto a las pruebas (I1, I2).

Código de instrumento	Reactivos con la habilidad	Reactivos totales
P111	0	13
P112	12	28
P211	5	11
P212	8	11
P311	0	13
P312	0	25
TOTAL	25	101

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Resumen: Se puede obtener de la tabla IV-1, que, de los 6 instrumentos analizados con un total de 101 reactivos, solo 25 reactivos tienen la habilidad de argumentar y comunicar equivalente a un 24,75%. Además, existe un caso particular en donde dos evaluaciones de un mismo docente, en este caso P1, donde en su primera evaluación no contiene la habilidad puesta en juicio, sin embargo, en su segunda evaluación la habilidad está presente en 12 de 28 reactivos totales esto quiere decir en un 42,8% de la evaluación. Esta diferencia se puede dar por diversos factores, uno de ellos puede ser los formatos de las evaluaciones, como están organizados

los ítems y la diversidad que pueden tener estos. Es importante tener en cuenta los enunciados que plantean los ítems o reactivos en particular. La evaluación P1I2 contiene distintos ítems, lo cual lo hace tener una variedad de enunciados y reactivos que permiten que pueda o no estar presente la habilidad.

Tabla 9:

Tabla IV-2.- Análisis con respecto a las guías (G1, G2)

Código de guía	Reactivos con la habilidad	Reactivos totales
P1G1	0	20
P1G2	0	129
P2G1	0	15
P2G2	0	5
P3G1	0	73
P3G2	0	11
TOTAL	0	253

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Resumen: De la tabla IV-2 se desprende que, de los 253 reactivos analizados en las guías, cero “0” de estos reactivos poseen la habilidad de argumentar y comunicar.

La tendencia que se dio al analizar las guías que trabajan los tres profesores, deja en evidencia que las guías de trabajo son utilizadas para ejercitar de forma reiterativa y mecanizada, no dando la instancia de aplicar la habilidad de argumentar y comunicar, pero si la habilidad de resolución de problemas, modelar y representar, en el momento de realizar la evaluación y se pide aplicar la habilidad de argumentar y comunicar se crea una complejidad dado que una guía de trabajo es la preparación para una prueba y al no ser ejercitado es más complicado resolver dicha evaluación. Black and William (1998) menciona que la evaluación formativa

(guías) “Corresponde a todas aquellas actividades que permiten obtener información del estudiante para ser utilizada en la adaptación de los procesos de enseñanza aprendizaje para satisfacer sus necesidades”

El papel del profesor, en el nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje, debe ser el de ayudar al estudiante en el proceso de adquisición de competencias, pasando así de ser un expositor de la materia, a facilitador del aprendizaje de los estudiantes de su propia formación (Blanco, 2004).

Resumiendo lo analizado en las 2 tablas anteriores (tablas IV.1 y IV.2) queda en evidencia que los docentes si incorporan la habilidad de argumentar y comunicar, pero no en todos sus instrumentos de evaluación ni menos con una alta frecuencia.

4.2 Análisis con respecto a los ítems.

Para esto se define un estudio de los instrumentos con enfoque en los ítems, con la intención de captar en donde el docente enfatiza el desarrollo de la habilidad argumentativa, se sabe que, si en la propuesta solo usa selección múltiple, este tipo de ítem muchas veces no genera una respuesta con desarrollo, a no ser que sea pedido explícitamente en el enunciado, la cual no da el espacio necesario para aplicar la habilidad de argumentar y comunicar.

En las siguientes tablas, se resume el análisis realizado en cuanto a los tipos de ítems presentes en los documentos pesquisados, con el fin de saber en qué ítem se trabaja más la habilidad y en cual se trabaja menos.

Tabla 10

Tabla IV-3.1.-Análisis con respecto a los ítems (Instrumentos de evaluación).

Tipos de ítem	Números de ítems	Número de reactivos	Reactivos con la habilidad	Porcentaje de reactivos con la habilidad de argumentar y comunicar en función de cada ítem	Porcentaje de reactivos con la habilidad de argumentar y comunicar en función del total de reactivos presentes en los instrumentos analizados
Analogía o diferencia (R1)	2	4	3	75%	2,97%
Desarrollo (R2)	5	49	3	6,12%	2,97%
Selección múltiple (R3)	4	31	7	22,58%	6,93%

Verdadero y falso (R4)	1	10	10	100%	9,9%
interpretación de tablas y/o elaboración de gráficos (R5)	2	7	2	28,57%	1,98%
TOTAL	14	101	25	24,75%	24,75%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Resumen:

De acuerdo con la tabla anterior, en la cual se resume el análisis de instrumentos de evaluación (I1, I2), se puede inferir lo siguiente:

- La mayor cantidad de reactivos corresponden a los de desarrollo.
- El 100% de los reactivos del ítem de verdadero y falso está presente la habilidad de argumentar y comunicar.
- Un aspecto importante que llama la atención es la presencia de la habilidad de argumentar y comunicar en reactivos de verdadero y falso, la cual corresponde a un 100% en relación con reactivos de este tipo. Si bien había un solo ítem de este tipo, todos sus reactivos tenían la habilidad, esto se debe a que el enunciado del ejercicio permitía y/o obligaba al estudiante a justificar mediante un ejemplo, contraejemplo o definición, dando a entender que, si existe la habilidad, de acuerdo con los criterios de análisis mencionados en la tabla III-6. La Unidad de Gestión Curricular, perteneciente a la Vicerrectoría Académica de la Universidad de las Américas (UDLA) (2015, p.1) respalda lo anterior y afirma lo siguiente:

Una manera adicional de construir este tipo de ítem sugiere que se solicite una justificación de aquellas proposiciones consideradas falsas. El objetivo al pedir al estudiante que justifique las falsas, es reducir la influencia de la asignación aleatoria o azar y darle mayor validez al ítem.

Cabe destacar que el enunciado de la pregunta dice “justificar tanto en el caso de que el reactivo sea falso, como verdadero”.

- En el caso del ítem de selección múltiple, se puede decir que 7 reactivos de este ítem contienen la habilidad de argumentar y comunicar. Esto se debe a que en esos 7 reactivos se solicita **justificar con desarrollo**, lo que quiere decir que, mediante el desarrollo del ejercicio, el alumno puede y debe argumentar el por qué seleccionó la alternativa. Esto basado en los criterios de análisis para esta investigación descritos en la tabla III-5.

Tabla 11*Tabla IV-3.2.- Análisis con respecto a los ítems (guías).*

Tipos de ítem	Número de ítem	Número de reactivos	Reactivos con la habilidad	Porcentaje de reactivos con la habilidad con respecto a las guías de trabajo de los 3 profesores
Analogía o diferencia (R1)	1	2	0	0%
Desarrollo (R2)	6	242	0	0%
Selección múltiple (R3)	2	7	0	0%
Verdadero y falso (R4)	0	0	0	0%
Interpretación de tablas y/o elaboración de gráficos (R5)	1	2	0	0%
TOTAL	10	253	0	0%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al análisis hecho en las guías de trabajo, se puede evidenciar una nula presencia de la habilidad de argumentar a comunicar. Esto debido a que las

guías de trabajo se enfocan más en trabajar ejercitación, dejando en segundo plano la argumentación. García y Cruz (2014) la definen como un recurso para el aprendizaje que permite la interacción entre el docente y el estudiante. Mediante el trabajo en estas, los docentes pueden verificar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una principal característica, ya mencionada anteriormente y respaldada por García Aretio, es que las guías de trabajo son instrumentos que facilitan el aprendizaje y aplicar conocimientos. Martínez Mediano afirma que su objetivo es ofrecer las orientaciones que permitan integrar elementos didácticos que se pueden usar para el estudio de la asignatura. En resumen, se aprecia que los docentes en sus guías de trabajo son solo para desarrollar ejercicios de manera mecánica y sistematizada, sin la posibilidad de que el estudiante argumente matemáticamente.

Tabla 12*Tabla IV-3.3- Análisis con respecto a los ítems.*

Tipos de ítem	Número de ítem	Número de reactivos	Reactivos con la habilidad	Porcentaje de reactivos con la habilidad de argumentar y comunicar en función de cada ítem	Porcentaje de reactivos con la habilidad de argumentar y comunicar en función del total de reactivos presentes en los instrumentos analizados
Analogía o diferencia (R1)	3	6	3	50%	0,85%
Desarrollo (R2)	11	291	3	1,03%	0,85%
Selección múltiple (R3)	6	38	7	18,42%	1,98%

Verdadero y falso (R4)	1	10	10	100%	2,82%
Elaboración (R5)	3	9	2	22,2%	0,56%
TOTAL	24	354	25	—	7,06%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

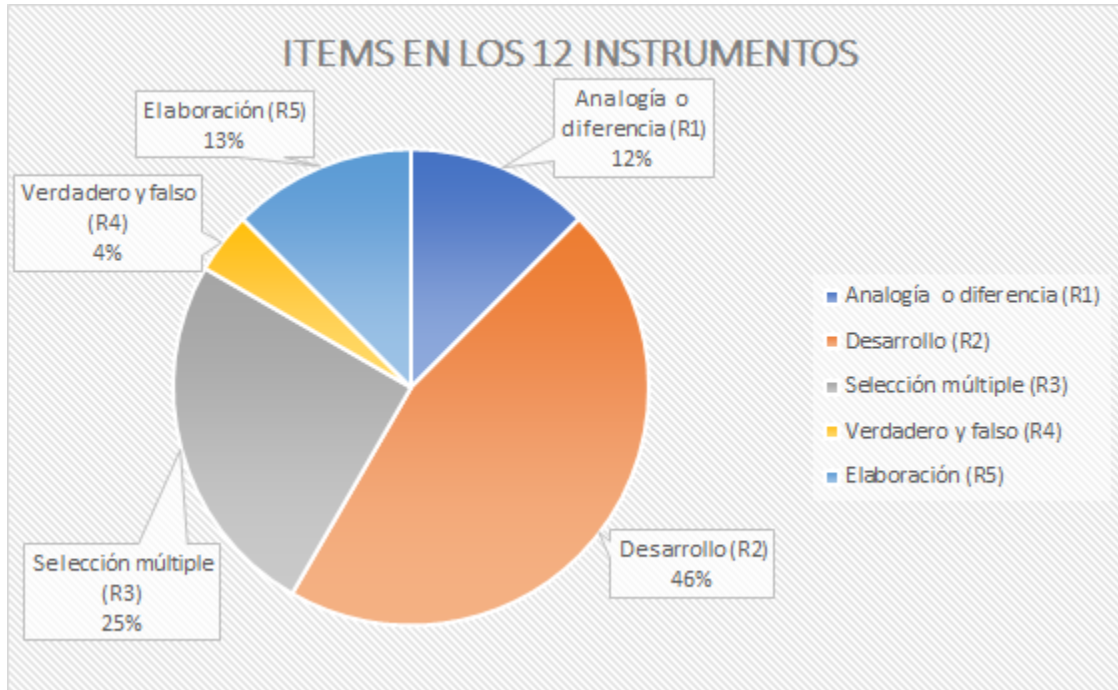
En el análisis anterior se refleja un gran número de reactivos asociados al ítem de desarrollo. Según el análisis y lo dicho por Pérez y Hernández (2017), uno de los motivos por el cual la presencia de preguntas de desarrollo es que los docentes buscan que el alumno pueda expresarse libremente. A su vez también este tipo de reactivos permite realizar valoraciones, argumentar, crear, etc.

Si bien existe variedad de ítems en las evaluaciones analizadas recientemente, ya sea de desarrollo o verdadero y falso, existe una estructura similar entre estos mismos, el responder sin mucha justificación, o preguntas de selección múltiple evidentemente no arroja muchos resultados, sin embargo, podemos evidenciar que en los 12 instrumentos analizados no hay mucha diversidad de ítems. En los instrumentos que se analizaron existe una mayor preferencia por los ítems de selección múltiple y de desarrollo. Moya y otros (2016) son quienes afirman que dentro de un ítem deben predominar dos aspectos que son el contenido y la exigencia para responder lo que se solicita, razón por la cual habitualmente los profesores trabajan los ítems identificados en los instrumentos evaluativos analizados.

A continuación, se presenta un gráfico circular el cual representa la frecuencia porcentual de ítems, los cuales conforman los 12 instrumentos.

Figura 1:

Gráfico IV-1.- Ítems en los 12 instrumentos analizados.



Fuente: elaboración propia.

De este gráfico se puede apreciar que el ítem menos utilizado en los instrumentos evaluativos en cuestión, por los profesores, es el de “verdadero y falso”.

Dentro de las evaluaciones que se analizaron en conjunto, se encontraron 354 reactivos de 12 pruebas en total (entre instrumentos de evaluación y guías de trabajo). La cantidad de los reactivos contenidos en los instrumentos ya analizados corresponde a 354, dentro de los cuales 25 de estos reactivos contienen la habilidad de argumentar y comunicar, lo que equivale al 7,06% de la cantidad total de reactivos presentes en las evaluaciones.

4.3 Análisis con respecto a los documentos de los profesores.

No todos los docentes están conscientes de utilizar modelos o estrategias para promover la habilidad argumentar. Algunos hacen uso de esta habilidad, simplemente por situaciones cotidianas que ocurren en el aula y no como un proceso de enseñanza-aprendizaje que está intencionado en desarrollar la habilidad. (López, 2015, p.88)

Ahora bien, lo mencionado anteriormente es un antecedente que permite presumir que los profesores en el sistema no desarrollan argumentación.

A Continuación, se presenta el análisis estadístico de esta tesis por etapas. Se generan análisis en función de los profesores, los instrumentos de evaluación, y las guías de evaluación para luego verificar la frecuencia con la que los docentes utilizan la habilidad.

Tabla 13

Tabla IV-4.-Análisis con respecto a los documentos de los profesores.

Código	Reactivos con la habilidad	Reactivos totales.	Observación.
P1	12	190	A pesar de que está presente la habilidad debemos notar que es muy poco usada por parte del profesor.
P2	13	42	De 42 reactivos posee 13 con la habilidad casi un tercio de su evaluación.
P3	0	122	De un total de 122 reactivos el docente 3 no trabaja la habilidad.
	Total: 25	Total: 354	

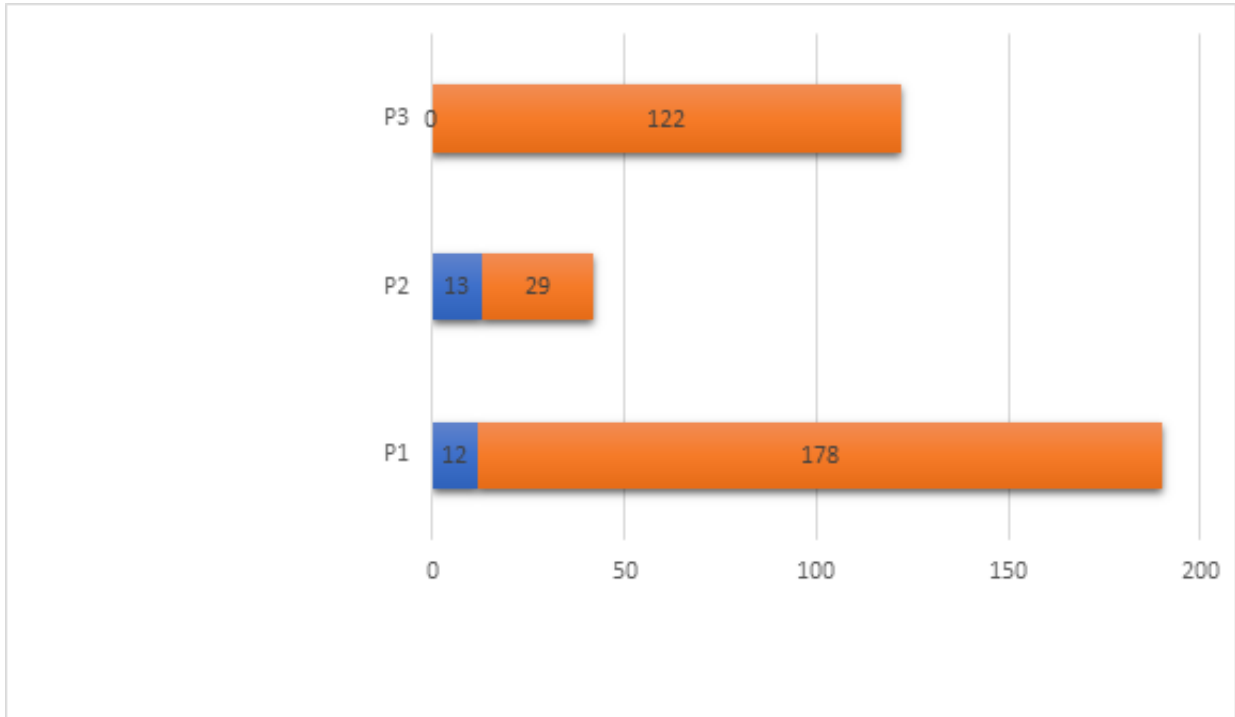
Nota. Fuente: Elaboración propia

En base a este cuadro se vuelve a confirmar que se hace un uso de la habilidad en un 7,06 %.

Dicho lo anterior, a continuación, se presenta un gráfico de barras horizontal que contienen los reactivos de cada profesor, el eje “y” corresponde a los profesores y en el eje “x” representa la cantidad de reactivos de sus instrumentos de evaluación, además el color naranja son los reactivos que no contienen la habilidad y por consecuencia el color azul corresponde a los reactivos que si tienen la habilidad.

Figura 2

Gráfico IV-2.- Análisis por profesor.



Nota. Gráfico de barra que relaciona los reactivos con la habilidad presente.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico anterior deja en evidencia el bajo uso de la habilidad de argumentar y comunicar en los reactivos por parte de los docentes. El gráfico 2: IV-2 muestra el contraste de reactivos que poseen la habilidad v/s los reactivos que no la poseen. Importante mencionar que la tabla y gráfico anterior están realizados en base al análisis de cada profesor de forma individual. Dicho lo anterior, se presenta a continuación una interpretación de los resultados obtenidos, tanto en la tabla como en el gráfico.

El profesor número 1 (P1).

De los instrumentos evaluativos observados en el profesor número 1, se apreciaban que tenía 12 reactivos con la habilidad, de estos reactivos el total de ellos solo pertenecían a una prueba, en la otra prueba tenía cero reactivos con la habilidad y en las otras dos guías también se evidenciaba que no existía la habilidad.

Además, se observa un bajo porcentaje de la habilidad, pero esto es debido a la gran cantidad de reactivos de ejercitación en ambas guías, que suman un total de 149, dejando de lado las guías y solo mirando el porcentaje de la habilidad presente en sus pruebas se obtiene que la habilidad está presente en un 29,26%.

Si consideramos sólo los reactivos totales que el docente número 1 crea dentro de sus evaluaciones y guías, nos da por resultado que la habilidad está presente en un 6,31 %. Lo que indica la baja consideración de la habilidad dentro de sus evaluaciones.

El profesor número 2 (P2).

El número total de reactivos que presenta la habilidad en el docente 2, solo en sus evaluaciones, es de 13 reactivos, considerando que son 43 reactivos en total. Esto equivale a que la habilidad está presente en un 32,5%. Dejando en evidencia que en sus evaluaciones el docente número 2 hace uso de la habilidad casi en un tercio de la prueba.

Se sabe que el hacer uso de la habilidad argumentativa potencia el aprendizaje, puesto que muchas veces las respuestas evaluadas son de opinión o conocimientos más específicos y significativos. En base a lo anterior, se puede afirmar que la argumentación potencia el aprendizaje de los conceptos, tal como lo indican Sardá y Sanmartí (2000), la argumentación permite:

- Favorecer la comprensión de los contenidos, ya que es necesario relacionarlos con problemáticas reales.
- Estructurar diferentes formas de razonamiento.
- Mejorar la comprensión de la naturaleza de los contenidos.

- Potenciar y beneficiar la capacidad de comunicación.
- Estimula el pensamiento crítico y la capacidad de decisión.
- El diálogo argumentativo favorece el aprendizaje de los alumnos y es una herramienta fundamental en el trabajo de los grupos cooperativos.

Al momento de hacer el análisis a las evaluaciones del profesor 2 (P2) se logra evidenciar que en sus evaluaciones busca obtener aprendizajes en base a una doctrina más intuitiva por parte del estudiante en donde este logre inferir o buscar respuestas a través de experiencias o casos cotidianos, también se logra ver que busca el diálogo con los alumnos y lo que facilita que entre ellos pueden llegar a resultados diferentes, que logren un avance significativo para su desempeño de actitudes y habilidades, logrando encontrar distintas aristas ya que cada alumno puede tener y tiene respuestas distintas a sus pares.

El profesor número 3 (P3).

Debido a que no contiene reactivos que incorporen la habilidad, este docente a pesar de que en su total posea 101 reactivos entre sus evaluaciones y guías, la aparición de la habilidad es de 0%.

Por el análisis documental realizado, se ha detectado una alta cantidad de reactivos en total.

“Educar es confrontar al alumno con las grandes ideas morales de su tiempo y de su país” (pag 17). Lo que describe esta cita propuesta por Durkheim, refiere al hecho de que al estudiante se debe colocar en contra de las estructuras para obtener mejores resultados. Considerando lo anterior y teniendo en cuenta que son 122 reactivos analizados y en los cuales la habilidad no está presente, se confirma que al ejercer guías con una alta cantidad de ejercicios mecánico y tradicionales, y no evaluando habilidades importantes en el desarrollo de aprendizaje, no tiene mucho sentido y lo que genera una inexistencia de un avance en el aprendizaje por parte de los alumnos.

Ahora, considerando a los 3 profesores en conjunto, se puede ver con mayor profundidad la baja tendencia al uso de la habilidad de argumentar y comunicar en instrumentos evaluativos y el nulo uso de esta en las guías de trabajo que realizan los docentes. Esto afirma lo dicho anteriormente por Martínez Mediano con respecto a las guías de trabajo, que dice que el objetivo de estas es ofrecer las orientaciones que permitan integrar elementos didácticos que se pueden usar para el estudio de la asignatura, es decir, se espera que los docentes en sus guías de trabajo promuevan desarrollo ejercicios de manera mecánica y sistematizada, sin la posibilidad de que el estudiante argumente matemáticamente

Como parte final de este análisis de datos, se procede a analizar el último de los objetivos. Ya habiendo encontrado las respuestas necesarias y las claves para poder describir si los docentes usan o no la habilidad de argumentar y comunicar en sus herramientas de evaluaciones, se detalla lo siguiente.

- **Verificar si existe coherencia de lo que se evalúa entre las guías de evaluación e instrumentos evaluativos, haciendo principal énfasis en la habilidad de argumentar y comunicar.**

Citando a De Ketele, (pág. 34), "evaluar significa examinar el grado de adecuación entre un conjunto de informaciones y un conjunto de criterios adecuados al objetivo fijado, con el fin de tomar una decisión".

Por medio de todo lo analizado y estudiado se puede verificar que no existe coherencia entre lo que los docentes intentan evaluar entre las guías de trabajo y los instrumentos evaluativos. A momento de ver las evaluaciones y analizar las tablas se notó que existe una incoherencia al momento de evaluar, puesto que en las guías de trabajo que se hacen en clases, los docentes (P1, P2 y P3) no aplicaban la habilidad de argumentar y comunicar en sus guías e instrumentos de evaluación, ya expuesto en un párrafo más arriba que dice que las guías de trabajo tienen como objetivo ofrecer las orientaciones que permitan integrar elementos didácticos que se pueden usar para el estudio de la asignatura, es decir, se espera que los docentes

en sus guías de trabajo promuevan desarrollo ejercicios de manera mecánica y sistematizada, sin la posibilidad de que el estudiante argumente matemáticamente (Martínez Mediano). En el análisis se hacía énfasis en la inadecuada manera en la que a veces operan los docentes, en donde no evalúan la habilidad de argumentar y comunicar dentro de las guías, pero si dentro de las evaluaciones, generando así cosas totalmente distintas a los objetivos que plantean para sus alumnos, teniendo como consecuencia una alteración de los resultados y un desorden para con los estudiantes. Solar, García, Rojas y Coronado (2014) citando a MINEDUC, (2012) sostienen que “si bien, procesos tales como demostrar, argumentar o representar han sido habituales en los currículos tradicionales de Matemáticas, estos no han tenido un papel tan visible en comparación con los contenidos” (p. 43)

Según los datos obtenidos de las tablas IV-1 y IV-2, en los seis instrumentos analizados correspondientes a pruebas se obtuvieron un total de 101 reactivos presentes sin embargo tan solo 25 reactivos contienen la habilidad, logrando finalmente un 24,75% del total de reactivos, por otro lado, analizando las 6 guías elaboradas por los distintos profesores de la provincia de concepción, se obtuvieron los siguientes resultados, en un total de 253 reactivos se puede evidenciar que no existe presencia alguna de la habilidad de argumentar a comunicar. Esto debido a que las guías de trabajo se enfocan más en trabajar ejercitación, dejando en segundo plano la argumentación. García y Cruz (2014) definen las guías de trabajo como un recurso para el aprendizaje que permite la interacción entre el docente y el estudiante. Mediante el trabajo en estas, los docentes pueden verificar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por todo lo dicho anteriormente y según la definición de De Ketele (pág 34) se verifica que no existe una coherencia relevante entre lo que se evalúa en las guías evaluativas y lo que se evalúa en los instrumentos de evaluaciones, puesto que De Ketele afirma que para evaluar se debe tener en cuenta que los criterios de evaluación deben tener estricta relación con los objetivos que se espera evaluar, y

por lo que se evidencio, las guías evaluativas no contienen la habilidad y los instrumentos sí.

Citando al currículum nacional, dentro de los objetivos de las habilidades matemáticas de argumentar y comunicar en primero medio, se plantea que: “Describir relaciones y situaciones matemáticas, usando lenguaje matemático, esquemas y gráficos” o también se pide “Explicar: -Soluciones propias y los procedimientos utilizados. -Demostraciones de resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas. -Generalizaciones por medio de conectores lógicos y cuantificadores utilizándolos apropiadamente.” teniendo como objetivo principal el poder conocer la materia y pudiendo tener un aprendizaje significativo, pero en vista de nuestro objetivo, al momento de verificar si existe o no coherencia, la realidad es distinta puesto que en las guías no se pide absolutamente nada de lo aquí mencionado y deja en carencia la habilidad, teniendo consecuencias en las calificaciones y el mismo aprendizaje.

Capítulo V

CONCLUSIONES

Conclusiones:

En base al objetivo general que es analizar si se incorpora la habilidad matemática de argumentar y comunicar, en los instrumentos que elaboran los docentes, se presentan las conclusiones de este seminario de investigación, que se desprenden de la pregunta general y de las preguntas específicas.

Las conclusiones que se extraen del presente estudio atienden a la pregunta general y específica de la investigación. Con este propósito la información se organiza en tres apartados. En el primero se verificará si existe coherencia de lo que se evalúa entre las guías de evaluación e instrumentos evaluativos, haciendo principal énfasis en la habilidad de argumentar y comunicar. El segundo apartado consta en describir los tipos de reactivos incorporados por los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media, y finalmente el tercer apartado se relaciona con el objetivo de identificar si se incorpora la habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos de evaluación diseñados por los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media.

Ahora, en base a los objetivos específicos planteados al inicio de este seminario es posible responder lo siguiente.

- **Identificar si los reactivos, incorporados en los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primero año de enseñanza media, incorporan la habilidad matemática de argumentar y comunicar**

Por el análisis realizado anteriormente, se puede decir que los instrumentos vistos sí incorporan la habilidad matemática de argumentar y comunicar. La información que entrega la Tabla IV-3.3, los reactivos que incorporan la habilidad corresponden a un 7,06%, esto quiere decir que, de la totalidad de 354 reactivos, tan solo 25 de estos tiene presente esta habilidad matemática.

- **Verificar si existe coherencia de lo que se evalúa en los instrumentos evaluativos, haciendo principal énfasis en la habilidad de argumentar y comunicar.**

Con el fin de realizar una comparación más clara y verificar la coherencia entre lo que se evalúa en guías y pruebas, se presenta la siguiente tabla que realiza la comparación entre los reactivos que tienen la habilidad de argumentar y comunicar tanto en guías como en pruebas.

Tabla 14

Tabla V-1.- Comparación entre las guías y pruebas teniendo en cuenta que poseen la habilidad de argumentar y comunicar.

Ítems.	Guías	Pruebas
Analogía o diferencia (R1)	0	3
Desarrollo (R2)	0	3
Selección múltiple (R3)	0	7
Verdadero y falso (R4)	0	10
Interpretación de tablas y/o elaboración de gráficos (R5)	0	2
Total	0	25

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En base a lo planteado en la tabla, se ve que no existe coherencia entre lo que se evalúa en guías y pruebas, ya que la cantidad de reactivos con la habilidad de argumentar y comunicar se concentra en su totalidad en las pruebas, así lo plantea Martínez Mediano (2000) quien dice que se espera que los docentes en sus guías de trabajo promuevan el desarrollo de ejercicios de manera mecánica y sistematizada, sin la posibilidad de que el estudiante argumente matemáticamente.

- **Describir los tipos de Ítems incorporados por los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media.**

Dentro del seminario fue posible la descripción de los tipos de reactivos que estuvieron presentes, los cuales fueron definidos y codificados en la tabla III-4 de subcategorías. En el transcurso del análisis, se pudo ver que el ítem más frecuente en los instrumentos analizados fue el ítem de desarrollo (R2), sin embargo, el ítem

que tuvo más reactivos con la presencia de la habilidad de argumentar fue el de Verdadero y falso (R4).

Ya respondidos los objetivos específicos, se procede a responder las preguntas de investigación.

¿En qué tipo de ítem los reactivos contienen más la habilidad de argumentar y comunicar? En base a la información obtenida, el ítem de verdadero y falso es el que tiene predominancia en dicha habilidad, teniendo en cuenta que de 12 evaluaciones entre las sumativas y formativas, existe solo un ítem de 10 reactivos, en los cuales su totalidad de ellos poseen la habilidad integrada. De esto se concluye que, siendo el ítem con menor frecuencia en los instrumentos evaluativos creados por los docentes de la provincia de Concepción analizados, es en donde más destaca la presencia de la habilidad de argumentar y comunicar.

Otra de las preguntas presentadas al inicio de la investigación es la siguiente: **En el marco evaluativo, los reactivos elaborados por los profesores ¿Está presente la habilidad de argumentar y comunicar?** respondiendo:

Si está presente, en un 7,06% con respecto a la totalidad de reactivos analizados en los documentos a disposición.

Para dar respuesta a la última pregunta presentada en la problemática de este seminario: **¿La habilidad de argumentar y comunicar está presente con mayor frecuencia en las evaluaciones sumativas o formativas?**

Con respecto a la tabla IV-3.3, Se puede evidenciar que la cantidad de reactivos presentes con la habilidad de argumentar y comunicar corresponde a un 7,06% con respecto al total de reactivos presentes identificados en los documentos analizados, evidenciando así una concentración de esta habilidad en los instrumentos de evaluación sumativos en su totalidad, mostrando su nulo uso en las evaluaciones formativas (guías de trabajo).

Es importante mencionar que la relación porcentual de reactivos con el total de datos sólo en los instrumentos de evaluaciones sumativas es de un 24,75% (información entregada en la tabla IV-3.1).

Ahora bien, con todo ya concluido se puede decir que el objetivo general, el cual es **Analizar si los reactivos, incorporados en los instrumentos de evaluación que diseñan los docentes, en la asignatura de matemática en primer año de enseñanza media, incorporan la habilidad matemática de argumentar y comunicar** fue respondido. Esto arroja que la habilidad de argumentar y comunicar siendo esta según el Ministerio de Educación (2016), una de las 4 habilidades fundamentales en el desarrollo de las competencias matemáticas de un estudiante, se estima que debería estar más presente que lo analizado en este documento.

Solar (2011) señala que la comunicación matemática se promueve cuando se estimula a los estudiantes a pensar y razonar acerca de las matemáticas y a comunicar a otros los resultados de su pensamiento, oralmente o por escrito, aprenden a ser claros y convincentes. En función de que la habilidad de argumentar y comunicar y en base a lo que dice la teoría y el análisis, se concluye que si se evidencia en esta investigación las habilidades de argumentar y comunicar presentes más en evaluaciones sumativas que formativas. La habilidad es fundamental para el desarrollo matemático en los estudiantes.

Al considerar las matemáticas como un proceso, una actividad humana de estructuración u organización y de matematización que parte de la experiencia y de la acción del estudiante, se obtiene como resultado un desarrollo de habilidades junto a una adquisición de conocimiento matemático, pero para que esto ocurra es necesario que la enseñanza ofrezca a los alumnos y alumnas la oportunidad de reinventar las ideas y herramientas matemáticas a partir de matematizar situaciones problemáticas contextualizadas, en interacción con sus pares y bajo la guía de un mediador estratégico, como lo debería ser el docente, logrando de esta forma un aprendizaje efectivo y profundo de las matemáticas y como valor agregado nos

permitiría responder a nuestros compromisos educativos tanto internos como externos.

Capítulo VI

LIMITACIONES Y PROYECCIONES

6.1) Limitaciones

En el desarrollo de esta investigación, surgieron situaciones en las cuales las condiciones con las que se contaban se vieron limitadas en su naturaleza, estas limitaciones son:

Escasos docentes que trabajan en desarrollar la habilidad de argumentar matemáticamente, ya que en general los docentes priorizan el desarrollo del conocimiento, por lo que nuestra investigación era necesario contar con docentes que fomentaran la habilidad de argumentar matemáticamente en sus estudiantes.

Pocas investigaciones sobre la temática a tratar las cuales son actualizadas en relación con nuestro país y quizá también a nivel internacional con el cual se podría lograr un mejor análisis, argumentación en instrumentos evaluativos realizadas por docentes de matemática en Chile, lo que genera una limitación al momento de desarrollar un análisis más focalizado.

El tiempo dedicado a este informe, debido al momento en el que cursa la humanidad (Covid-19).

Otra limitación con respecto al contexto anterior, fue que la pandemia en la que se vive actualmente, limitó el acceso a la información entregada por los docentes, dado que necesitábamos acercarnos a los establecimientos, pero estos se encontraban cerrados por los protocolos determinados, que disponía el Ministerio de Salud, lo que hizo más lenta la recolección de información. Todo esto apunta al hecho de que tuvo que ser de carácter online esta recolección.

6.2) Proyecciones

Algunas proyecciones que se pueden dar a partir de este estudio para futuras investigaciones son:

Extender la idea de que existe una estrecha vinculación entre la tarea matemática y la gestión que debe generar un profesor para desarrollar en sus estudiantes la habilidad de argumentar, debido a la evidencia que quedó de esta investigación, el uso de la habilidad de argumentar y comunicar es muy baja, entonces las evaluaciones pueden ser generadoras de oportunidades de argumentación, siempre que la gestión del profesor potencie esta tarea, es decir, que dé oportunidades de participación, que gestione el error o haga preguntas de manera adecuada, quizá simplemente generando la duda inquietante en el estudiante para que se vea obligado a buscar respuestas, teniendo así que dialogar, expresarse o preguntarse a sí mismo, si el método de su desarrollo es o no el adecuado, todo esto en función de su desempeño.

El desarrollo de futuras investigaciones que contemplen diversas sugerencias de gestiones en que un docente pueda promover la habilidad de argumentar y comunicar en la clase de matemática en enseñanza media, basado en los resultados obtenidos en el presente estudio será primordial para la evolución de la educación como tal.

Entonces se sugiere:

- Generar evaluaciones formativas integrando la habilidad de argumentar y comunicar.
- Crear diálogos en el salón de clases con el fin de generar un ambiente para la discusión, a partir de las ideas de los estudiantes.
- Promover el uso de las clases más lúdicas dejando de lado la tradicional guía, con tal de darle más espacio a la interpretación por parte de los alumnos.

- Evolución de la clase tradicional y estigmatizada (clase más liberal, manteniendo los protocolos sistemáticos).
- Fomentar el uso de la habilidad de argumentar y comunicar en el sistema educacional superior o de pregrado, con el fin de seguir un hilo conductor desde la educación básica hasta la educación superior.

Es necesario y urgente el desarrollo de habilidades matemáticas en nuestros estudiantes, pues pone de manifiesto los esfuerzos que se requieren por parte de toda la comunidad educacional, para instalar prácticas docentes efectivas que incluyan estrategias metodológicas actualizadas e innovadoras, a fin de responder a nuestros compromisos educacionales.

Dentro de esta investigación surgieron interrogantes que pueden ser respondidas en próximas investigaciones, las cuales son:

- ¿Qué acción pedagógica contribuye al uso de la habilidad de argumentar y comunicar?
- ¿Qué estrategias pedagógicas ayudan a fomentar el uso de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática?

Referencias Bibliográficas.

- Alsina, C. (2018). *Elogio de la modelización matemática hoy*. EduCan 2.0.
<http://www.revistaeducan.es/2018/01/elogia-de-la-modelizacion-matematica.html>
- Arriagada, S. et al. (2017). *Condiciones presentes en el aula que permiten promover la habilidad de argumentar y comunicar matemáticamente en un establecimiento de la Provincia de Concepción: un estudio de caso*.
<https://1library.co/document/zgx82r6q-condiciones-presentes-habilidad-argumentar-matematicamente-establecimiento-provincia-concepcion.htm>
- Artículo 2, decreto 67/2018
<https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/14279/orientaciones%20decreto%2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bejarano, A. (2020) *TEXTO MÓDULO II.pdf*. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/460099136/TEXTO-MODULO-II-pdf>
- Benoit Ríos, C. G. (2021). Argumentar y consensuar: dos habilidades fundamentales para la toma de decisiones en el aula. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 9-20.
- Bizquera, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. (4ª Ed.) Editorial: la muralla, S.A. Madrid, España.
- Casirita. (2015). Como se está construyendo nuevos modelos otoño 1953. Ensayos - casirita. <https://www.clubensayos.com/Psicolog%C3%ADa/Como-se-esta-Construyendo-nuevos-modelos-oto%C3%B1o-1953/2872253.html>

Colegio Carlos Cousiño Valparaíso. (s. f.). *DERECHOS Y DEBERES DE LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA*. cc Cousiño.
<https://www.cccousino.cl/Reglamentos/CAPITULOS%20RI%202019/02%20-%20CAPITULO%20II%20DERECHOS%20Y%20DEBERES%20%20%20DE%20LOS%20MIEMBROS%20DE%20LA%20COMUNIDAD%20EDUCATIVA.pdf>

Contexto para el marco de la buena enseñanza. (2008)
<https://www.docentemas.cl/docs/MBE2008.pdf>

EDUCACIÓN Y CIENCIA Gamboa, G. D., Planas, N., & Edo, M. (2010).
Argumentación matemática: prácticas escritas e interpretaciones. Suma:
Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, (64), 35-44

Espinosa, A. J., & Bohórquez, L. M. P. (2015). Comunicación y argumentación en
clase de matemáticas.

Fasce, E. (2009). *Evaluación formativa*. Rev Educ Cienc Salud.

Floyd, C. (s. f.). *Tipos de habilidades cognitivas*. Ejemplos.
<https://ejemplos.net/tipos-de-habilidades-cognitivas/>

Fritz, C. (2017, 9 junio). *Metodología COPISI*. El Blog Matemático de Constanza -
WordPress.
<https://elblogmatematicodeconstanza.wordpress.com/2017/06/09/metodologia-copisi/>

- García, E. (2018, julio). *Los modelos educativos, en torno a la vieja polémica escuela*. <https://xdoc.mx/documents/los-modelos-educativos-en-torno-a-la-vieja-polemica-escuela-6094bd9cb0eb9>
- García, M. (2009). Corrientes críticas a la escuela tradicional. *Innovación y Experiencias educativas*.
- González, H. (1993). Un criterio para clasificar habilidades matemáticas. *Educación Matemática*, 05(01), 46–56.
- González, M. (2009). *La concepción formal, material y pragmática de la argumentación jurídica y su aplicación en el análisis de sentencias*. Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de investigaciones jurídicas de la UNAM.
- Grima, C. (2020). ¿Se puede describir el universo con matemáticas o son una herramienta limitada? *El País*.
https://elpais.com/elpais/2020/01/28/ciencia/1580213589_911815.html
- Guíñez, F. (2018, 25 octubre). *Conduciendo discusiones matemáticas productivas en el aula*. Fundación Collahuasi.
<http://fundacioncollahuasi.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2018/11/Seminario-Flavio-Guinez-Matematica.pdf>
- Ledermann, C. (2021). *Contextualización curricular para el desarrollo de la habilidad matemática de argumentar y comunicar en docentes de educación básica*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- López, J. M. (2014). *Filosofía y habilidad intelectual*. La Nueva España. Editorial Prensa Asturiana <https://mas.lne.es/cartasdeloslectores/carta/16644/filosofia-habilidad-intelectual.html>

Martínez, M (2006) “La investigación cualitativa” Revista IIPSI, UNMSM, Perú

MINEDUC (2014), Matemática. Programa de Estudio. Primero Medio. Ministerio de

Educación. (p. 5). MINEDUC, (2016b). DESARROLLO DE HABILIDADES:

APRENDER A PENSAR MATEMÁTICAMENTE. Santiago, Chile: Carrasco,

J., Molina, S., División de Educación General Ministerio de Educación. (p. 9).

MINEDUC. (2012). Bases Curriculares de Matemática. Ministerio de Educación.

Santiago, Chile. MINEDUC. (2013). Bases Curriculares de Matemática.

Ministerio de Educación. Santiago, Chile. MINEDUC. (2014). Matemática.

Programa de Estudio. Primero Medio. Ministerio de Educación. Santiago,

Chile. (p. 8).

Ministerio de educación. (2016, mayo). *Habilidad de argumentar y comunicar.*

Biblioteca

Digital

MINEDUC.

<https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/2436/mon>

[o-1036.pdf?sequence=1](https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/2436/mon-o-1036.pdf?sequence=1)

Ministerio de educación. (2018). Decreto 67 APRUEBA NORMAS MÍNIMAS

NACIONALES SOBRE EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN y PROMOCIÓN y

DEROGA LOS DECRETOS EXENTOS n° 511 DE 1997, n° 112 DE 1999 y

n° 83 DE 2001, TODOS DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN.

www.bcn.cl/leychile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1127255>

Ministerio de Educación. (s. f.). *Orientaciones didácticas matemáticas.* Curriculum

Nacional. MINEDUC. Chile. Recuperado 22 de abril de 2021, de

<https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion->

[General/Matematica/20853:Orientaciones-didacticas-Matematicas](https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Matematica/20853:Orientaciones-didacticas-Matematicas)

- Molina, E. (2006). Exámenes tradicionales en todas sus variedades, tanto orales como escritos. *Instrumentos de evaluación en el proceso de enseñanza/aprendizaje*, 3(26), 3–4.
https://www.academia.edu/22762492/Instrumentos_de_evaluacion
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). (2003). *Aprender para el mundo del mañana*. OECD.
<https://www.oecd.org/pisa/39732493.pdf>
- Pestalozzi, el padre de la didáctica - la didáctica TIC*. (s. f.). Google Sites.
 Recuperado 26 de septiembre de 2021, de <https://sites.google.com/site/ladidacticatic/antecedentes-de-la-didactica>
- Rojas, F. (2016). Entregan 5 claves para fomentar la discusión matemática efectiva. Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://www.uc.cl/noticias/entregan-5-claves-para-fomentar-la-discusion-matematica-efectiva/>
- Ruiz, L. (2002). *EVALUACION –TIPOS DE EVALUACION*. Medune.ar.
<https://med.unne.edu.ar/revistas/revista118/evaluacion.html>
- Solar, H. (2015). Estrategias comunicativas para promover el desarrollo de la competencia de argumentación en el aula de matemáticas. XIV CIAEMIACME, Chiapas, México, 2015. (p. 12). Solar, H., Deulofeu, J. (2015). Condiciones para promover la argumentación en el aula de matemáticas. XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática CIAEM 2015. Chiapas, México

Solar, H.; Ortiz, A. y Ulloa, R. (s.f). Tratamiento de la convergencia desde el desarrollo de la competencia de argumentación en el aula matemática.

FONDECYT N11130675

Universidad de Concepción Escuela de Educación Campus Los Ángeles. (2021, 7 mayo). *Práctica Profesional 2020 Indicadores*. DocerArgentina.

<https://docer.com.ar/doc/n1vscen>

Universidad Politécnica de Madrid. (s. f.). *Sistema educativo de Chile*. DBpedia.

https://es.dbpedia.org/page/Sistema_educativo_de_Chile

Villegas, S. (2021). *COPISI según el Mineduc*. IDOCPUB.



PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EVALUADOR	Cristian Marilaf Cortés
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos evaluativos realizados por docentes de la provincia de Concepción: un análisis documental.
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Matías Franco Tomás Aguayo Ríos. Jaime Antonio Aguayo Rojas. Felipe Andrés Mora Ojeda. Franco Demian Tapia Bravo. Sergio Alfonso Vega López
CARRERA	Pedagogía en Educación Media en Matemática
PROFESOR GUÍA	Lisardo Antonio Carrasco Onell.

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

A. De La Formulación del Problema (25%)

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	65
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	65
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	65
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	65
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	65
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	65
Promedio	65

B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	55
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	55
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	55
Promedio	55

C. Del Diseño Metodológico del Problema (20%)

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	60
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	60
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	60
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	60

5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	60
6 Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	60
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	60
8 Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	60
Promedio	60

D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación .	55
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	60
3. Discusión de los resultados de la investigación.	60
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	55
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	60
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	55
Promedio	58

E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos .	70
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	60
3. Correcto uso de ortografía.	65
4. Coherencia en la redacción.	60
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	60
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	65
Promedio	63

2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	65	16,25
B. Del Marco Teórico referencial	20%	55	11
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	60	12
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	58	14,5
E. De los aspectos formales	10%	63	6,3
Nota promedio final			60,05

3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.

Resume su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

Existe coherencia entre todos los apartados y capítulos de la investigación. No obstante, se sugiere mirar la forma en cómo se organizó el marco teórico para no dar la impresión de que existe repetición de conceptos en los títulos de los diferentes apartados. En el apartado de presentación de los resultados, podría haber sido interesante no solo presentar las recurrencias de cada categoría de análisis, sino también incorporar los ejemplos de ejercicios o preguntas de las guías y evaluaciones de los profesores, de esa manera se podría complementar de mejor forma la presentación de la

información. En el capítulo de conclusiones, se recomienda argumentar mejor algunas ideas, comentarios que se realizan en el informe.

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011



FIRMA PROF. EVALUADOR

Fecha: 17-12-2021



PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EVALUADOR	Carmen Cecilia Espinoza Melo
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Habilidad matemática de argumentar y comunicar en instrumentos evaluativos realizados por docentes de la provincia de Concepción: un análisis documental.
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Matías Franco Tomás Aguayo Ríos. Jaime Antonio Aguayo Rojas. Felipe Andrés Mora Ojeda. Franco Demian Tapia Bravo. Sergio Alfonso Vega López.
CARRERA	Pedagogía Media en Matemática
PROFESOR GUÍA	Lisardo Antonio Carrasco Onell

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

B. De La Formulación del Problema (25%)

INDICADORES	Nota
8. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	60
9. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	60
10. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	60
11. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	65
12. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	60
13. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	60
Promedio	60

B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

INDICADORES	Nota
4. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	60
5. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	60
6. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	60
Promedio	60

C. Del Diseño Metodológico del Problema (20%)

INDICADORES	Nota
5. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	60

6.	Presentación del método de investigación y su diseño.	60
7.	Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	60
8.	Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	60
5.	Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	60
7	Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	60
14.	Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	60
9	Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	60
Promedio		60

D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

INDICADORES	Nota
7. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación .	60
8. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	60
9. Discusión de los resultados de la investigación.	60
10. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	60
11. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	60
12. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	60
Promedio	60

E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

INDICADORES	Nota
7. Títulos pertinentes y sintéticos .	60
8. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	60
9. Correcto uso de ortografía.	60
10. Coherencia en la redacción.	60
11. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	60
12. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	60
Promedio	60

2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	60	15
B. Del Marco Teórico referencial	20%	60	12
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	60	12
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	60	15
E. De los aspectos formales	10%	60	6
Nota promedio final			60

3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.

Resume su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

Se sugiere que revisen el verbo del objetivo general ya que uno de los objetivos específicos es mas amplio.
Revisar las normas APA ya que hay varios casos en lo que se debe mejorar.
El capítulo de conclusiones señalar el número de cada objetivo específico al que se le da respuesta y cual es el objetivo general.
Mejorar la redacción del escrito se repiten muchas palabras en los párrafos, se sugiere usar sinónimos.
El resto de las sugerencias se encuentran en el escrito

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011



FIRMA PROF. EVALUADOR

Fecha: 23 diciembre 2021