

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PEDAGOGIA EN EDUCACION MEDIA EN MATEMÁTICA**



**UCSC**

**"CONDICIONES QUE PROMUEVEN LA HABILIDAD DE ARGUMENTAR EN LA CLASE DE MATEMÁTICA GESTIONADAS POR TRES PROFESORES DE EDUCACIÓN MEDIA DE MATEMÁTICA EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES DE LA PROVINCIA DE CONCEPCIÓN"**

**Seminario De Investigación Para Optar Al Grado Académico De Licenciado En Educación**

**PROFESOR GUIA: LISARDO CARRASCO ONELL**

**ESTUDIANTES : DANIELA CABEZAS SALGADO  
JAIME GODOY CID  
CARLOS MOZÓ ORTIZ  
MARGARITA ZÚÑIGA RODRIGUEZ**

**CONCEPCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2018**

## AGRADECIMIENTOS

*Agradecemos a Dios, en primer lugar, la oportunidad de haber podido cursar una carrera universitaria dándonos la sabiduría, fortaleza y perseverancia para llegar a su culmine, sobrellevando las dificultades propias de este proceso.*

*Queremos agradecer también a nuestra familia, pilar y apoyo fundamental en cada paso que hemos dado, en especial durante esta carrera universitaria, siendo nuestro principal impulso y motivación constante para finalizar con éxito nuestra meta a cumplir.*

*Agradecemos el conocimiento y las herramientas entregadas durante este tiempo de formación, siendo nuestras armas a utilizar en el futuro laboral para construir e impulsar a nuevos jóvenes a cumplir sus sueños, entregándoles valores y conocimientos en el área en la que nos hemos especializado, la Matemática.*

## TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	7
CAPÍTULO I.....	10
1. Introducción al Problema.....	10
1.1 Planteamiento del Problema .....	10
1.2 Supuestos de Investigación .....	15
1.3 Justificación de la Investigación.....	16
1.4 Preguntas de la investigación .....	19
1.5 Objetivo General .....	20
1.6 Objetivo Especifico .....	20
1.7 Relación Entre Problema y Objetivos.....	21
CAPITULO II .....	23
2. Marco Teórico.....	23
2.1 Introducción .....	23
2.2 Oportunidades de Participación.....	25
2.2.1 Estrategias Comunicativas .....	26
2.2.2 Estrategias Comunicativas Verbales .....	27
2.2.3 Estrategias Comunicativas No Verbales.....	28
2.2.4 Gestión del Error .....	30
2.2.5 El Error.....	31
2.2.5.1 El Error como Instrumentó Didáctico.....	32
2.2.5.2 Técnicas del Conflicto Cognitivo .....	33
2.2.6 Tipos de preguntas .....	34
2.3 Tareas matemáticas .....	38
2.4 Condiciones que se deben evitar para que se produzca la argumentación .....	43
2.5 Manejo de grupo.....	45
2.5.1 Estrategias de manejo de aula.....	46
CAPITULO III .....	50
3. Metodología de la Investigación.....	50
3.1 Introducción .....	50
3.2 Estudio de casos .....	50
3.3 Criterios de selección de informantes clave .....	51
3.4 Características de los casos de estudio .....	52
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	54
3.5.1 Técnicas de observación.....	55
3.5.2 Entrevista .....	56

3.6	Técnicas de análisis de información.....	57
3.7	Plan de análisis de datos.....	59
3.8	Categorías de estudio .....	71
3.9	Criterios de calidad de la investigación.....	75
3.9.1	Confirmabilidad.....	75
3.9.2	Transferibilidad.....	76
<b>CAPITULO IV.....</b>		<b>79</b>
<b>4.</b>	<b>Presentacion de Resultados.....</b>	<b>79</b>
4.1	Introducción.....	79
4.2	Dando cuenta al primer objetivo específico.....	79
4.2.1	Presentación de resultados para el profesor 01.....	85
4.2.2	Presentación de resultados para el profesor 02.....	87
4.2.3	Presentacion de resultados para el profesor 03.....	89
4.2.4	Análisis general de los registros audiovisuales.....	90
4.3	Dando cuenta del segundo objetivo específico.....	91
4.3.1	Presentación de resultados para el profesor 01.....	95
4.3.2	Presentación de resultados para el profesor 02.....	97
4.3.3	Presentación de resultados para el profesor 03.....	98
4.3.4	Análisis general de la entrevista.....	99
4.4	Dando cuenta de tercer objetivo específico.....	100
<b>CAPÍTULO V.....</b>		<b>105</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>105</b>
<b>Bibliografía.....</b>		<b>110</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

Tabla I-1 Relación entre el problema y objetivo.....	21
Tabla I-1 Condiciones que promueven la argumentación en la clase de.....	24
Tabla II-2 Estrategias de Comunicación Verbal .....	27
Tabla II-3 Estrategias de Comunicación No Verbales .....	29
Tabla II-4 Clasificación de preguntas .....	37
Tabla II-5 Tipos de tareas matemáticas. ....	42
Tabla III-1 Fundamentación de metodología. ....	54
Tabla III-2 Casos de estudio .....	57
Tabla III-3 Temas de la Entrevista.....	58
Tabla III-4 Técnicas de Análisis de la Información.....	61
Tabla III-5 Pauta de análisis, registro audiovisual .....	67
Tabla III-6 Pauteo de preguntas para la entrevista.....	72
Tabla III-7 Categorías y subcategorías. ....	76
Tabla IV-1 Matriz de hallazgo Resumen, Condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clases de Matemática. ....	80
Tabla IV-2. Matriz de hallazgo Resumen según nociones y creencias sobre condiciones para promover la habilidad de argumentar.....	91
Tabla IV-3. Tabla Resumen de Matrices hermenéuticas .....	101

## RESUMEN

El siguiente proyecto de investigación tiene como objetivo develar la existencia de condiciones para promover la habilidad de argumentar, en clases de Matemática gestionadas y ejecutadas por tres profesores de la provincia de Concepción. Para ello se realizó un registro visual correspondiente a una clase de cada uno de los profesores, objeto de investigación, una entrevista donde se da evidencia de las nociones que tienen los profesores investigados acerca de las condiciones que promueven la habilidad de argumentar y finalmente se realizó un cruce de información, para ver la relación entre lo que ejecutan en su clase y el conocimiento que poseen acerca del tema en investigación

Los propósitos alcanzados en la investigación, son a través de una pauta de observación para el análisis del video para cada profesor y un pauteo de preguntas que tienen relación entre las categorías de la pauta del registro audiovisual. Para el cruce de información se realizó una pauta comparativa, de análisis hermenéutico donde se consideró solo los indicadores observados en el registro audiovisual y las respuestas asociadas a esos indicadores obtenidas de la entrevista.

A partir del análisis hecho, la conclusión más general es que los profesores investigados promueven parcialmente condiciones que generan la habilidad de argumentar. Teniendo más capacidades a la hora de generar estrategias comunicativas y tipos de preguntas, presentando una escasa gestión de condiciones que promueven la habilidad de argumentar en la gestión del error, tareas matemáticas y manejo de grupo.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, los docentes en general y en especial para los recientemente egresados es fundamental que posean conocimientos en habilidades y competencias que se requieren potenciar en los estudiantes, de acuerdo a lo solicitado hoy en día por el currículo chileno, siendo el docente, el mediador y encargado de que sus estudiantes crezcan con habilidades adquiridas, que son de utilidad para su desarrollo integral y profesional, en conjunto con los conocimientos que entrega acerca de las ciencias que domina. En esta oportunidad se ha enfocado en el conocimiento y gestión de las condiciones que promueven la habilidad de argumentar que tienen los profesores recién egresados de Pedagogía en Educación media en Matemática.

Esta investigación tiene un enfoque metodológico cualitativo, para el cual se ha recolectado información video filmada y grabada en audio, por medio de la cual se dan a conocer los hallazgos de primera fuente sobre el conocimiento que manejan los tres docentes que son objeto de estudio; información que posteriormente se hace primordial a la hora de concluir.

Para el buen desarrollo de este seminario investigativo, se han extendido cinco capítulos, en los cuales se explican los pasos a seguir con antecedentes e información preliminar, a fin de llegar a una solución de nuestra problemática principal.

El primer capítulo, presenta la problemática planteada con antecedentes, junto con los objetivos y la pregunta de investigación que se ha propuesto resolver.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico, en el que se detalla la información base de la investigación, señalando los aspectos que serán considerados para analizar a los docentes, a partir de las acciones que deben cumplir. Estas acciones están especificadas en el esquema de Solar (2015) ‘Condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática’, que son oportunidades de participación, tareas matemáticas abiertas y sustituyendo plan de clases por manejo de grupo, detallando subcategorías asociadas a cada una.

El tercer capítulo, marco metodológico, indica los pasos a seguir en la recolección de información, basada en los tres docentes puestos a estudio, además de especificar los antecedentes académicos de cada uno de ellos. Se consideran clases video grabadas y entrevistas semiestructuradas realizadas a cada profesor, describiendo el proceder y posterior análisis de cada una de las clases y entrevistas, a fin de poder categorizar y generar condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática.

El cuarto capítulo, consta de la presentación de los resultados, basado en las tablas presentadas en el capítulo tres, donde se utilizan para realizar un análisis para cada profesor, a partir de la matriz de hallazgo del análisis de los videos, la matriz de hallazgo de la entrevista semi-estructurada y una comparación a través de un análisis hermenéutico sobre lo observado en el video y lo que se halló en la entrevista realizada. Estas tablas se encuentran en los anexos. Sin embargo para reducir y simplificar el contenido de éste capítulo, se presentan tablas de resumen de la obtenido a través de las matrices de hallazgo que dan respuesta a cada uno de los objetivos específicos,

El quinto capítulo, finaliza con la conclusión de la información recolectada, dando solución a la problemática, respuesta a la pregunta principal de esta investigación junto con el cumplimiento de los objetivos propuestos.

# CAPÍTULO I

## 1. Introducción al Problema

Para dar inicio a la formulación del problema de investigación, es necesario hacer mención acerca de qué es la Educación como proceso individual, integral y social, centrándose en este último, el cual se relaciona directamente con el tema a investigar. En segunda instancia, se hace mención al rol que tiene el profesor para potenciar habilidades, mediante estrategias, tareas, planificación y manejo de grupo, que permitan socializar y formar así un aprendizaje cooperativo entre pares y entre profesor y alumno. En tercer lugar, se plantea el problema de investigación centrado en antecedentes respecto a la gestión de condiciones, por parte de profesores de Matemática, para promover la habilidad de argumentar en sus clases y cómo esto se relaciona con lo que se pretende observar mediante este estudio. En última instancia se definen el objetivo general y objetivos específicos que guiarán la indagación.

### 1.1 Planteamiento del Problema

“La Educación es un proceso individual, integral y social. Lo individual, refiere a los procesos de cambio en términos del aprendizaje que elabora el sujeto en su interior, es decir, implica una reestructuración mental que es inherente a cada hombre; es integral, porque dicha reestructuración afecta al individuo como un todo, en todas sus dimensiones: psíquicas, biológica, sociales. Es social, porque la Educación se da en un plano inter-

subjetivo. Si bien “nadie puede aprender por mí, yo no aprendo sin los otros”. Es en relación con sus semejantes que el ser humano se apropia de la cultura y se puede convertir en ciudadano crítico, reflexivo y transformador de su propio contexto para beneficio colectivo” (Cabrera & Vázquez, citados por revista digital Sociedad de la información, 2012). En la Educación como un proceso social se hace evidente la importancia del trabajo cooperativo y la potenciación de condiciones, por parte del profesor, para que se estimulen habilidades que permitan socializar.

Sabiendo esto ¿por qué frente a las exigencias del cambio se insiste en prácticas inadecuadas y descontextualizadas, practicas ligadas a la pedagogía tradicional donde se le obliga al alumno a copiar y repetir sin entender, ni interpretar, ni compartir, donde el profesor es un vertedor del conocimiento y el alumno un recipiente? (Serrano, 2010). Serrano (2010), cita a Vygotsky que dice “aprendemos con y por el otro”. Los alumnos en la actualidad no participan por iniciativa propia, no investigan, no exponen, no discuten ideas, no proponen alternativas y, mucho menos, resuelven problemas, evidenciando claramente que uno de los problemas que está ocurriendo en estas situaciones es debido a los docentes por no poner en práctica estrategias comunicativas dentro del aula.

La Educación no tiene sentido si ésta no estimula, ni genera aprendizajes. Esto hace reflexionar acerca de las prácticas docentes actuales y su respectiva formación en el área de la socialización y el grado de incidencia que dicha socialización genera en el aprendizaje.

Para ser docente ya no basta con saber contenidos, sino que hay que aprender a enseñarlos, estableciendo objetivos claros de lo que se quiere lograr en el proceso de

enseñanza-aprendizaje y utilizando las estrategias adecuadas para provocar interés y motivación en la búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento escolar (Serrano, 2010).

El currículo chileno da a entender que el aprendizaje es una construcción social y menciona que argumentar y comunicar es una de las habilidades a desarrollar en Matemática, habilidad que permite la socialización del conocimiento y aprendizaje matemático, pero a la vez se contradice con la cultura que promueve, con más fuerza, cada vez más competitiva e individualista. (Elmore, 2010).

Según la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), la Educación es un proceso regido por la política y principalmente por el mercado económico, donde se ha comprobado que la materia prima que más recursos genera son las personas, en la organización para la cooperación y el desarrollo económico, organización a la cual Chile pertenece, hay un interés por desarrollar competencias y habilidades matemáticas en los estudiantes que vayan más allá del aprendizaje de contenidos y se dirijan a la formación de ciudadanos comprometidos, constructivos y reflexivos (OCDE, 2013). Actualmente, el enfoque por competencias busca fomentar en los alumnos el pensamiento con ideas matemáticas; debido a que en el proceso educativo se busca que desarrollen variadas competencias, esto es, en lo personal, profesional y social fortaleciendo así los parámetros esenciales de la vida (Solar, 2009).

En Chile, en las actuales bases curriculares (Mineduc, 2014) las competencias pasan a denominarse habilidades, buscando articular las habilidades con los contenidos (Solar, Azcárate & Deulofeu, 2012), es así como en el área de Matemática se plantean cuatro

habilidades a desarrollar: Resolver Problemas, Argumentar y Comunicar, Modelar, y Representar.

Según estudios de Albornoz et al. (2017) e investigaciones de Castillo et al. (2016), evidencian que los profesores de Matemática investigados no promueven la habilidad de argumentar en sus alumnos debido a factores, relacionados con el desconocimiento de los elementos que deben utilizar para promover dicha habilidad, poco tiempo de preparación de clases, poco dominio del contenido matemático, por ende, las actividades reflexivas, contextualizadas y planteamiento de preguntas que generen diálogos argumentativos están ausentes. Según Estrella (2010) citado por Castillo et al. (2016).

“El profesor es un actor fundamental en el proceso educativo; en Chile existe evidencia de que las habilidades, competencias y destrezas de los que ingresan a esta profesión no son elevadas. Algunas investigaciones internacionales sobre el desempeño del profesor en el aula muestran sus concepciones erróneas acerca de la Matemática, o bien dificultad para explicar en términos simples una idea abstracta y/o de anticiparse a los errores de sus alumnos” (p.12).

Castillo et al. (2016) menciona en su investigación que los docentes no consideran relevante el desarrollo de la habilidad de argumentar en sus clases, las causas de no gestionar esta habilidad son debido a que les dificulta desarrollar actividades que les permitan promover la justificación como la validación de ideas matemáticas. En dicha investigación se plantea como causas de porqué se les dificulta promover la habilidad de argumentar a “los conocimientos que los estudiantes han adquirido en años anteriores, el interés de los alumnos y su participación en el desarrollo de las actividades”.

En consecuencia y lo que plasma la investigación de Castillo (2016), en relación al no desarrollo de esta habilidad, se debe a la falta de conocimiento didáctico de la especialidad por parte de los profesores investigados, no hacen preguntas claves que permitan la justificación de ideas que generen reflexión y aprendizaje significativo y no simplemente aprendizaje reproductivo, ausencia de actividades contextualizadas que generen reflexión sobre el rol que cumple la Matemática en el mundo, no son capaces de generar instancias en donde los alumnos puedan emitir juicios e ideas basados en los argumentos que ellos declaran, la no presencia de un dialogo abierto a promover preguntas reflexivas y de análisis en los alumnos.

Según la investigación llevada a cabo por Albornoz et al. (2017), se evidencia que los profesores investigados manejan de mejor forma las situaciones explicativas por sobre las argumentativas y demostrativas. Sin embargo, se declara que los profesores en este caso generan instancias para que ocurra y se promueva la argumentación, pero que no es óptima, ya que sus prácticas carecen de rigurosidad y elementos al momento de ejecutarlas, en este sentido se pueden mencionar que los profesores hacen buenas preguntas, pero no dan el tiempo necesario para que se produzca la reflexión por parte de los alumnos y caen en responder ellos mismos sus propias preguntas, plantean tareas matemáticas desafiantes que permiten respuestas variadas, pero no entregan la posibilidad para el desarrollo adecuado de la tarea Matemática, no generan estrategias para promover la argumentación, limitan la posibilidad de argumentar al proceso de las tareas matemáticas, porque no generan estrategias comunicativas adecuadas, y ocurre un

fenómeno que no ayuda al fomento de desarrollar la habilidad de argumentar que está relacionado con la poca iniciativa que tienen los alumnos para discutir y debatir diferentes posturas frente a un mismo problema, debido a que no están acostumbrados a clases en donde se les haga partícipes como protagonistas y no como simples espectadores.

El propósito y foco central de esta investigación está en las condiciones que promueven la habilidad de argumentar en el aula de Matemática, en base a la ausencia o presencia de condiciones para promover dicha habilidad, que se enmarcan en el desarrollo de estrategias comunicativas, de planteamiento de tareas, planificación y manejo de grupo por parte del profesor.

## 1.2 Supuestos de Investigación

Como se señala anteriormente, es fundamental el aprendizaje por medio de la socialización y es el profesor el encargado de promoverla dentro de sus clases. Por medio de la investigación se intenta comprobar si profesores recientemente egresados de Pedagogía en Educación Media en Matemática, hacen uso de estrategias comunicativas, diferentes tipos de preguntas, gestión del error, adaptación de tareas matemáticas, planificación y adecuado manejo de grupo para así poder evidenciar sus condiciones para promover la habilidad de argumentar en su quehacer como docentes.

No basta con la simple explicación por parte de los profesores de universidad, de la importancia del uso de las estrategias comunicativas para resolver un determinado problema comunicativo, no es suficiente. Para que los estudiantes las empleen de manera

adecuada en su carrera docente, deben conocer qué estrategias utilizan, en qué situación y con qué objetivo. Por consiguiente, deben estar conscientes de lo que hacen y para qué lo hacen (Serrano, 2010).

El profesor recientemente egresado es el llamado a cambiar un sistema escolar, no modificando de plano la estructura del sistema, pero si en cada una de sus clases donde debe reconocer su papel fundamental “como mediador de la información, como planificador del aprendizaje intelectual, significativo y trascendental, como facilitador de la interacción social en el aula y como organizador del contexto de instrucción. La mediación se traduce en facilitar la interacción social y la competencia cognitiva en el aula” (Céspedes, 2005).

### 1.3 Justificación de la Investigación

El porqué de esta investigación es debido a la importancia que tiene el profesor en la integración del aprendizaje en sus alumnos y que la estrategia y la habilidad que utilice sea provechosa, la investigación está orientada a evidenciar la presencia de condiciones identificadas como indicadores que promueven la argumentación en la clase de Matemática, expuestas en el esquema de Solar (2015) y otros autores.

Según el ranking Pisa, los alumnos con mejores resultados en Matemática son justamente los que saben argumentar. La prueba Pisa establece seis niveles de desempeño, donde el promedio de los estudiantes chilenos está entre los niveles dos y tres. Pisa ubica la argumentación en el nivel seis, el más alto, por lo que es un elemento al que se debe apuntar si se busca tener un aprendizaje efectivo de la Matemática (Solar, 2009). Es por

ello que un profesor que gestione en sus clases la habilidad de argumentar de manera efectiva, debería obtener mejores resultados de aprendizaje en sus estudiantes.

La argumentación, es un tema transversal, actual e innovador, que está en constante estudio debido a las implicancias que tiene sobre los alumnos en la acción educativa, preferentemente en dos de los tres saberes que deben manejar; en el Saber y Saber Hacer. A su vez, investigar la argumentación en el aula de Matemática trae consigo beneficios para los profesores, ya que entrega herramientas para la gestión de actividades e innovadoras formas de atraer la atención de los alumnos hacia la Matemática, mejorando de esta manera la práctica del profesor. Además, es un tema que pocos teóricos han explorado, ya que hay muchas investigaciones que tratan el desarrollo de la argumentación en el aula, pero pocos estudios que identifiquen los elementos que promueven la argumentación en el aula. Es así, como investigaciones han revelado que las intervenciones del profesor cumplen un rol clave en la mejora de los niveles de argumentación de los alumnos en el aula de Matemática (Romero, Roquefort & Solar, 2012).

Mitchener y Anderson (1989), consideran al profesor como un factor clave que determina el éxito o el fracaso de cualquier innovación curricular, es así que el rendimiento de los alumnos y su motivación por la Matemática es altamente dependiente del actuar del profesor en el aula.

En su investigación Serrano (2010), señala que los paradigmas de enseñanza han sufrido transformaciones significativas en los últimos años, lo que ha permitido evolucionar, por una parte, de modelos educativos centrados en la enseñanza a modelos

dirigidos al aprendizaje. Los nuevos modelos educativos demandan que los docentes transformen su rol de expositores del conocimiento al de monitores del aprendizaje, utilizando estrategias comunicativas dentro del aula, así los estudiantes podrán ser espectadores del proceso de enseñanza, e integrantes participativos, propositivos y críticos en la construcción de su propio conocimiento. (p.35).

Las instituciones escolares de hoy en día, tienen un parentesco, en lo esencial, a las de hace medio siglo. Han mejorado en ciertos aspectos, en infraestructura, disponen de material didáctico y de unas cuantas herramientas tecnológicas, pero en el fondo la Educación ha cambiado poco y se ha adaptado mal a las nuevas necesidades personales y sociales. Hay poco diálogo en las aulas (Serrano, 2010).

Para lograr ser un buen mediador el profesor requiere de dominio de la comunicación grupal, que es sumamente indispensable para docentes que creen en el aprendizaje participativo, la comunicación mejora procesos de aprendizaje, y fomenta las relaciones humanas entre docentes y alumnos. “Aunque el solo empleo de estos recursos para el logro de las estrategias comunicativas, resulta insuficiente, si no implica necesariamente algunos factores que debe poseer; la didáctica, responsabilidad, motivación, reflexión y mucho amor al trabajo que se realiza dentro del aula por parte del docente como del alumno” (Serrano, 2010).

En consecuencia y según lo planteado anteriormente, surge la siguiente interrogante ¿Qué elementos deben estar presentes en la práctica docente para considerar que se promueve la habilidad argumentativa, dentro de las clases de Matemática? Para responder a esta pregunta se recopila información que se presenta en las bases teóricas.

## 1.4 Preguntas de la investigación

Si bien los estudiantes chilenos pueden comprender la mecánica de un algoritmo y replicarla una infinidad de veces, ¿Por qué les cuesta tanto argumentar las razones por las cuales lo hacen? Esta pregunta envuelve un problema el cual es que Chile falla en Matemática comparándolo, internacionalmente, con países como Singapur, entre otros, de esto surgen las siguientes preguntas, necesarias para la investigación ¿Qué puede hacer el profesor de Matemática para mejorar dicho problema? ¿Estará utilizando estrategias adecuadas? Una solución es que genere condiciones para promover la argumentación, entonces ¿Qué elementos deberían estar presentes en la gestión de sus clases para considerar que promueve la habilidad argumentativa? Esta última pregunta se responde observando el esquema propuesto por Solar (2015), donde indica que para generar condiciones que promuevan la habilidad argumentativa, el profesor debe generar oportunidades de participación, seleccionar tareas matemáticas que generen un conflicto cognitivo o diferentes respuestas y planificar sus clases con la finalidad de generar procesos argumentativos.

Esta investigación se focaliza en el estudio de casos de profesores recientemente egresados con el fin de comprobar si existen o no las condiciones expuestas por Solar (2015) y otros autores para promover la habilidad argumentativa en sus clases, la pregunta principal es: ¿hay elementos, propuestos por Solar y otros autores, presentes en las clases de profesores de Matemática, recientemente egresados, que generan condiciones para promover la habilidad de argumentar?

## 1.5 Objetivo General

El objetivo general es develar si profesores de Matemática, muestran condiciones para promover la habilidad de argumentar en su clase,de manera indirecta o accidental, si tuvieron durante su formación como docentes cursos que les permitieran apropiarse de estrategias comunicativas y asignaturas donde se les estimulara a potenciar en ellos habilidades superiores como argumentar sus razonamientos o si es que ellos por talento son capaces de generar y poseer condiciones para promover la habilidad argumentativa en sus clases, es por esto que el objetivo general de la investigación queda planteado de la siguiente manera:

“Develar la existencia de condiciones para promover la habilidad de argumentar, en clases de Matemática gestionadas y ejecutadas por tres profesores ”

## 1.6 Objetivo Especifico

Los objetivos específicos detectados en la identificación del problema son:

1. Identificar la gestión que realizan tres profesores de Matemática, para generar condiciones que promuevan la habilidad de argumentar.
2. Conocer el nivel de apropiación conceptual y de práctica de aula que tienen los tres profesores sobre la gestión de condiciones para promover la habilidad de argumentar.
3. Analizar la concordancia de las condiciones para promover la habilidad de argumentar, gestionadas, presentes en las clases observadas, con las estipuladas en las respuestas sobre sus creencias y concepciones, de cómo generar condiciones para

promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática, de tres profesores de Matemática.

## 1.7 Relación Entre Problema y Objetivos

La siguiente tabla orienta la forma de completar la información respecto de los elementos que configuran la relación entre problema, pregunta y objetivos.

Tabla II-1 Relación entre el problema y objetivo

PROBLEMA DE INVESTIGACION	PREGUNTA DE INVESTIGACION	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS
Siendo la Educación un proceso fundamentalmente social donde se busca la formación de ciudadanos críticos, se hace necesario que el profesor sea capaz de potenciar habilidades que permitan socializar,	¿Hay elementos, propuestos por Solar y otros autores, presentes en las clases de profesores de Matemática, recientemente egresados, que generan condiciones para promover la habilidad de argumentar?	“Develar la existencia de condiciones para promover la habilidad de argumentar, en clases de Matemática gestionadas y ejecutadas por tres profesores.”	<p><b>Objetivo 1:</b> Identificar la gestión que realizan tres profesores de Matemática, para generar condiciones que promuevan la habilidad de argumentar.</p> <p><b>Objetivo 2:</b> Conocer el nivel de apropiación</p>

<p>en sus alumnos. La OCDE y Pisa sugieren a Chile, argumentar y explicar cómo la habilidad Matemática a fortalecer, para así formar ciudadanos con las habilidades mínimas para trabajar en forma colaborativa y formar alumnos con mejor desempeño en evaluaciones matemáticas. Es por ello que el profesor hoy debe ser capaz de poseer y gestionar</p>			<p>conceptual y de práctica de aula que tienen los tres profesores, sobre la gestión de condiciones para promover la habilidad de argumentar</p> <p><b>Objetivo 3:</b>  Analizar la concordancia de las condiciones para promover la habilidad de argumentar, gestionadas, presentes en las clases observadas, con las estipuladas en las respuestas</p>
--	--	--	--

condiciones que promuevan dicha habilidad en sus clases de Matemática.			sobre sus creencias y concepciones, de cómo generar condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática, de tres profesores.
--	--	--	---

## CAPITULO II

### 2. Marco Teórico

#### 2.1 Introducción

El capítulo presenta el sostén teórico de la investigación, comenzando con la intención de especificar al máximo las condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática, expuestas en el esquema de Solar (2015), condiciones que justifican los indicadores observados en las clases de Matemática investigadas. Para ello se hace inevitable describir algunas de las acciones que debiera realizar el profesor para la promoción de dicha habilidad. Estas acciones son el uso de estrategias comunicativas para

generar oportunidades de participación, la adaptación, creación o reproducción de tareas matemáticas abiertas que permitan al alumno abordar la tarea con las herramientas disponibles poniendo de manifiesto su competencia para la ejecución de dicho proceso, y además de considerar también acciones y preguntas para que se estimule el proceso argumentativo.

Dentro del cómo generar oportunidades de participación Solar y Serrano consideran que las estrategias comunicativas verbales como el hablar, preguntar, escuchar; las estrategias comunicativas no verbales como la apariencia, el rostro, el cuerpo, el tacto, la mirada y las actitudes, gestión del error y tipos de preguntas, favorecen que los alumnos participen de la clase.

Las tareas matemáticas que Solar considera son las que permiten diferentes procedimientos, respuestas abiertas y posturas diferentes.

También se hace necesario pincelar conceptos asociados a la argumentación en el aula de Matemática e indicar condiciones que se debiesen evitar para promover la habilidad de argumentar. Además de terminar conceptualizando el manejo de grupo que es esencial para que el profesor pueda desarrollar su clase guiando el comportamiento de sus alumnos.

Tabla III-1 Condiciones que promueven la argumentación en la clase de Matemática

Condiciones que promueven la argumentación en la clase de matemática		
Generar oportunidades de participación	Como se logra	Utilizando estrategias comunicativas
		Utilizando diferentes tipos de preguntas
		Haciendo una apropiada gestión del error
Desarrollando tareas matemáticas desafiantes y abiertas	Como se logra	Planteando tareas que permitan mas de un procedimiento correcto o mas de una respuesta.
Gestando un adecuado manejo de grupo	Como se logra	Utilizando estrategias adecuadas de manejo de grupo

Estas características presentes en la clase promueven la aparición de procesos argumentativos	
Esquema de Toulmin	<p>El diagrama muestra 'Datos' y 'Conclusiones' en la parte superior, conectados por una línea horizontal con flechas en ambos sentidos. 'Garantía' está debajo de 'Datos' con una flecha que apunta hacia 'Datos'. 'Calificador' está debajo de 'Conclusiones' con una flecha que apunta hacia 'Conclusiones'. 'Refutaciones' está a la derecha de 'Conclusiones' con una flecha que apunta hacia 'Conclusiones'.</p>

## 2.2 Oportunidades de Participación

La clase de Matemática debe ser bidireccional. Algunos profesores son expositores de la clase y el actor principal dejando al alumno en un estado de inferioridad participativa o a veces nulidad participativa, suprimiendo toda posibilidad de que se generen procesos argumentativos por parte de los estudiantes.

Ante esta problemática, de que los alumnos no participan por iniciativa propia y de que no son capaces de argumentar, es necesario que el docente conozca estrategias que motiven al estudiante a participar en su clase.

Serrano (2010) en su investigación afirma que “Desde un punto de vista comunicativo, la enseñanza es un auténtico encuentro. La antigua idea de que enseñar es sólo una transmisión de conocimientos, es insuficiente para reflejar la riqueza y variedad de los intercambios que se producen dentro del aula”. (p.60).

En su investigación Serrano (2010) también señala que “los nuevos modelos educativos demandan que los docentes transformen su rol de expositores del conocimiento al de monitores del aprendizaje, utilizando estrategias comunicativas dentro del aula, así los estudiantes podrán ser espectadores del proceso de enseñanza, e integrantes participativos, propositivos y críticos en la construcción de su propio conocimiento”. (p.35).

“Cada vez se reconoce más el papel fundamental del profesor como mediador de la información, como planificador del aprendizaje intelectual, significativo y trascendental,

como facilitador de la interacción social en el aula y como organizador del contexto de instrucción. La mediación se traduce en facilitar la interacción social y la competencia cognitiva en el aula, exige unas características como buen mediador y apunta algunas estrategias para favorecer la competencia cognitiva del alumno” afirma (Céspedes, 2005).

### 2.1.1 Estrategias Comunicativas

La comunicación es clave a la hora de sociabilizar, para comunicarnos eficazmente es necesario que hayan más de dos participantes, dentro de los cuales debe existir siempre el respeto, saber escuchar y respetar los turnos de hablar. Esta socialización va acompañada siempre de gestos y/o movimientos corporales que favorecen y hacen más entendible nuestras emociones y sentimientos a la hora de comunicarnos. Dentro del proceso enseñanza- aprendizaje, dicha socialización debe ir guiada por ciertas estrategias comunicativas, que se describen en esta sección. Las cuales facilitan dicho proceso dentro del aula.

Se hace necesario conocer estrategias de comunicación cuando se pone en evidencia el poder, la necesidad y la importancia de comunicar en la sala de clases. “Comunicar es la principal tarea después vendrán tareas secundarias como enseñar” (Lafuente, S.A).

Las estrategias de comunicación son “por parte del emisor, son las estrategias encaminadas a transmitir un mensaje satisfactoriamente. Por parte del receptor son las estrategias encaminadas a la efectiva continuación del mensaje recibido, ya sea para ampliar, modificar o concluir” (Arends, 2007).

Según Serrano (2010) hablar de estrategias comunicativas, es hablar del desempeño docente dentro del aula, para enriquecer la práctica educativa es importante reflexionar en torno a las relaciones que se establecen entre docentes y estudiantes. Cómo propiciar en los estudiantes el desarrollo de un aprendizaje mucho más autónomo en las clases y en qué medida la fuerza de las estrategias de comunicación se constituyen en alternativas efectivas para lograr el objetivo planteado. (p.48).

### 2.1.2 Estrategias Comunicativas Verbales

“Uno de los aspectos más importantes dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, es la efectividad que en la comunicación con sus alumnos alcance el educador” (Serrano, 2010, pp50)

“La comunicación verbal, mediada por el lenguaje, es condición esencial para la existencia de lo humano. Si bien, no parece ser una condición suficiente, lo verbal coexiste o fue precedido por lo simbólico. La facultad que nos hace humanos no sería solamente una facultad lingüística, sino una facultad semiótica, esto es, un poder para crear, combinar signos y sistemas de signos, entre ellos los de naturaleza verbal” (Tobón, R. 2004)

Dentro de las estrategias de comunicación “Verbal” encontramos:

Tabla IV-2 Estrategias de Comunicación Verbal.

Estrategias de Comunicación Verbal	
Hablar	“La palabra es un poderoso instrumento por medio del cual podemos comunicar ideas y sentimientos, el docente debe saber que, con la palabra, puede producir grandes beneficios pero también causar daños, a veces irreparables. Las conductas verbales de los docentes responden a distintas finalidades” (Serrano, 1999).

	<p>Según Serrano (2010), el profesor puede usar el habla con fines constructivos para: alentar al otro a hablar, sosegar, relajar, requerir datos, preguntar, animar, alabar, aconsejar, ayudar, persuadir, demostrar comprensión, explicar el alcance de distintas alternativas (pp.51).</p> <p>“Cuando una persona habla, se abre una fuente de información cuyo valor comunicativo no reside sólo en lo que se dice, sino en cómo se dice. El tono, el volumen y otros” (Watzlawick, 1984).</p>
Preguntar	<p>“Mediante el interrogatorio, los estudiantes son conducidos a distinguir el error y las verdades parciales. La verdad surgía como el fruto del descubrimiento y la conquista personal. En la actualidad, se considera que las preguntas oportunamente realizadas son una técnica importante de instrucción” (Serrano, 2010).</p> <p>Según Serrano (2010), la pregunta sirve para conocer lo que el alumno espera del docente, para concretar los términos del problema que debe ser abordado, para solicitar información esencial o datos complementarios, provocar determinadas reacciones, para llamar la atención sobre algún aspecto, para activar la atención o suscitar interés (pp.52).</p>
Escuchar	<p>“Uno de los principios más importantes y difíciles de todo el proceso comunicativo es el saber escuchar. La falta de comunicación que se sufre, se debe en gran parte a que no se sabe escuchar a los demás. Se está más tiempo pendiente de las propias emisiones, y en esta necesidad propia de comunicar se pierde la esencia de la comunicación, es decir, poner en común, compartir con los demás. Existe la creencia errónea de que se escucha de forma automática, pero no es así. Escuchar requiere un esfuerzo superior al que se hace al hablar y también del que se ejerce al escuchar sin interpretar lo que se oye. Pero, ¿qué es realmente la escucha activa? Escuchar es un proceso activo y así tiene que ser percibido por el otro” (Serrano, 2010).</p> <p>Según Serrano (2010), escuchar con eficacia es atender a los contenidos explícitos e implícitos del mensaje que envía el emisor. Escucha con eficacia quien está dispuesto a escuchar incluso cuando cree saber lo que el otro va a decir, quien está dispuesto a escuchar al otro en su propio lenguaje, quien está preparado intelectualmente (conoce el tema) y afectivamente para la escucha, quien es capaz de controlar sus impulsos evaluadores, quien evita que los prejuicios o el efecto contaminen el mensaje recibido, quien escucha incluso cuando el mensaje violenta sus creencias o actitudes previas (pp.53).</p>

### 2.1.3 Estrategias Comunicativas No Verbales

“La comunicación no verbal puede servir para comunicar nuestra identidad, nuestra capacidad de relación con los demás, nuestros sentimientos y emociones, para influir en otros y en nosotros mismos, para lograr precisión y entendimiento y para regular la interacción” (Fernández, 2006).

Serrano (2010) en su investigación señala que los resultados muestran que cuando los profesores se dirigen a alumnos con un ritmo de aprendizaje más lento que el resto de sus compañeros, las preguntas se vuelven más sencillas y cerradas, se multiplican las

repeticiones y reformulaciones y aumenta la manifestación de gestos (movimientos de brazos, manos y dedos) para comunicar de manera no verbal el mensaje que transmiten con palabras. (p.53).

Dentro de las estrategias de comunicación “No verbales” encontramos:

Tabla II-3 Estrategias de Comunicación No Verbales

Estrategias de Comunicación “No verbales”	
Apariencia	En las relaciones docente-alumno, parece demostrado que la apariencia del docente influye en la confianza que provocan sus palabras, al menos, inicialmente. Ropas y apariencia externa son también instrumentos para transferir el mensaje. En el primer encuentro del profesor con sus alumnos, su apariencia externa debería irradiar autoridad, respeto y bondad (Serrano, 2010).
Rostro	El rostro ocupa un lugar primordial en la comunicación de los estados emocionales y en la expresión del grado de los mismos. La expresión facial ejerce mayor impacto que la voz o el contenido del discurso (Serrano, 2010). “Cuando una persona acude a nosotros en demanda de ayuda, una sonrisa le da la bienvenida, le tranquiliza, le transmite el calor humano que probablemente necesita”. (Vilá, 2006).
Cuerpo	Puede bastar una determinada postura, mirada y gesticulación para hacernos sentir incómodos, nerviosos o enfadados, o bien alegres, joviales y optimistas. Por supuesto, esto no quiere decir que nuestro interlocutor vaya a captar toda la información que estamos transmitiendo; el grado en que lo haga dependerá de lo bueno que sea a la hora de interpretar este lenguaje y de la atención que nos esté prestando. La parte superior del cuerpo, principalmente el uso de las manos; parte baja del cuerpo, principalmente el uso de los miembros inferiores. Cada movimiento del cuerpo retransmite estados de ánimo como nerviosismo, furia, impaciencia, desafío, obstinación, inquietud, auto-confianza o su carencia, bondad etc.
Tacto	En la comunicación humana, el contacto físico es, en muchos casos, la forma más rápida y elocuente de expresar la afectividad. Sin embargo, quizás como ningún otro lenguaje, exige que se produzca en el momento oportuno y en el contexto justo (Serrano, 2010).
Mirada	Hay quien sostiene que la mirada es el medio más poderoso de comunicación no verbal. Sea como fuere, con la mirada emitimos mensajes de gran presión que denotan afecto, interés, amenaza, indiferencia y otros muchos sentimientos. Los ojos, espejo del alma (Serrano, 2010).
Actitudes	La actitud pedagógica del profesor es ser un profesional constructivista. Esto suscita una conducta mediadora del cambio conceptual ante los estudiantes; es decir, que habiendo conocido sus ideas o preconcepciones, el docente puede plantear interrogantes. Los factores afectivos en el aula pueden lograr una mayor eficacia en el aprendizaje, por lo que es necesario, no sólo solucionar problemas causados por emociones negativas, sino también crear emociones positivas y facilitadoras del aprendizaje. Las actitudes de los alumnos, cuando son favorables al aprendizaje, por lo general son el resultado de una adecuada motivación por parte del maestro. El docente debe despertar en los estudiantes un interés permanente, crear sentimientos de seguridad y confianza, eliminar cualquier temor, desaliento, inseguridad, indiferencia o desagrado que se relacione con el aprendizaje (Serrano, 2010).

#### 2.1.4 Gestión del Error

“Aprender a porrazos”, es una forma humana de adquirir conocimiento, sin duda sería mucho mejor que alguien nos aliviara el dolor de las caídas o que alguien nos haga conscientes de que cada error cometido es una instancia de aprendizaje y no una de fracaso.

Los profesores en su tarea de generar condiciones para promover la habilidad de argumentar en Matemática y en cualquier otra ciencia, debiesen tener una experiencia exquisita en el cometimiento de errores, de forma que esta vasta experiencia les permita anticiparse a las equivocaciones de sus alumnos, entregándoles de forma empática un consejo para que sus estudiantes aprendan de su error cometido.

En el plano de la didáctica de las ciencias, hemos reencontrado este problema (Giordan, 1978) en numerosos conceptos biológicos, en particular en el ejemplo, ya célebre, de la respiración de los peces, donde tras una enseñanza sistemática, los alumnos son capaces de decir: “Los peces respiran por branquias, absorben el oxígeno disuelto en el agua y expulsan el anhídrido carbónico”. Y, cuando se les incita a investigar más sobre el tema, quieren hacer la disección de un pez para ver sus pulmones.

Giordan (s.a) señala que se debe hacer un cambio de óptica al concepto de obstáculo: «el error no es un defecto de pensamiento sino el testigo inevitable de un proceso de búsqueda. Además es válido tanto para el paso del conocimiento común al conocimiento científico como en el interior del propio conocimiento científico.

Canghilhem (1968) recogiendo las ideas de Bachelard, dice que el error es necesario y no solo como algo externo al conocimiento sino para el propio acto de conocer.

“Uno de los aspectos que refleja el clima emocional de la clase, es la reacción de los profesores ante los errores o equivocaciones de sus alumnos. Los resultados revelan que el clima de aula, es más positivo en aquellas clases en las que los profesores tratan el error como un elemento necesario en el proceso de aprendizaje, puesto que ayuda al alumno a reflexionar sobre sus conocimientos y buscar otros nuevos para cubrir las carencias que detecta” (Fernández, 2007).

### 2.1.5 El Error

En su investigación Abrate; Pochulu y Vargas (2006), mencionan que “a lo largo de la historia del desarrollo del conocimiento científico podemos encontrar que el error es un factor que ha contribuido al avance de las diferentes ciencias y que fue parte integrante del conocimiento humano. El error es atribuible a la capacidad de considerar verdaderos conceptos y procedimientos que están deficientemente desarrollados, que incluyen ideas contradictorias o interpretaciones y justificaciones falsas. Esto se confirma, inclusive, en la misma historia de la Matemática, donde podemos encontrar proposiciones que se consideraron como verdaderas y que con el tiempo se demostró su falsedad”. (p.21).

Borasi (s.a) considera que los errores son analizados con dos objetivos fundamentales: para eliminarlos o para explorar sus potencialidades. Si el foco de interés es el contenido técnico-matemático del error y queremos eliminarlo, procuraremos diagnosticar sus causas pues representa una falla del proceso; si pretendemos explorarlo, el error será

considerado un estadio necesario en el proceso de aprendizaje puesto que puede llevar a nuevos descubrimientos en Matemática (Abrate; Pochulu y Vargas, 2006).

Un hecho histórico que cabe destacar es que con la teoría genética de Piaget, el abordaje del error tuvo una visión más constructivista, en tanto se estimuló su ocurrencia puesto que brindaba posibilidades para el sujeto constructor de conocimiento.

En su investigación Abrate; Pochulu y Vargas (2006) mencionan que si estamos interesados en el proceso de aprendizaje de la Matemática, el error puede ser visto como instrumento de identificación de los problemas del currículo o de la metodología de enseñanza, y al analizarlos, podrán ser eliminados; si, por otro lado, queremos explorar el error, éste puede constituirse en un instrumento para la comprensión de los procesos cognitivos de los alumnos. (p.30).

#### 2.1.5.1 El Error como Instrumento Didáctico

“Todas las teorías sobre la enseñanza y aprendizaje de la Matemática coinciden en la necesidad de identificar los errores de los alumnos en el proceso de aprendizaje, determinar sus causas y organizar la enseñanza teniendo en cuenta esa información. En consecuencia, el profesor debe ser sensible a las ideas previas de los alumnos y debería utilizar las técnicas del conflicto cognitivo para lograr el progreso en el aprendizaje.” (Abrate; Pochulu y Vargas, 2006).

### 2.1.5.2 Técnicas del Conflicto Cognitivo

Conflicto cognitivo, Piaget (1996) utiliza este término para referirse al cambio conceptual o re conceptualización que genera en los alumnos una situación contradictoria, entre lo que ellos saben (conocimientos previos) y los nuevos conocimientos, provocando un desequilibrio cognitivo que conduce a un nuevo conocimiento más amplio y ajustado a la realidad y que a partir de ello sigue enriqueciéndose en nuevos procesos de aprendizaje a través de ciclos evolutivos (Mezarina, Hinojosa, Flores, Anglas, Ponce, Portillo & Chuquillanqui, s.a ).

Una manera de provocar el conflicto utilizando alguna actividad es que el estudiante se enfrente con distintas soluciones de un mismo problema y empiece a cuestionarlas (Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 2004).

Otra técnica es provocar que los estudiantes se involucren en discusiones y reflexiones entre las que se encuentran propiamente las de sus concepciones erróneas; así, la necesidad de modificar conceptos y métodos genera un nuevo conocimiento. Según Swan (1983, citado por Underhill, 1991), los estudiantes transitan por una etapa "destruktiva" donde las viejas ideas se muestran insuficientes e inactivas después de que se introducen nuevos métodos y conceptos.

Con respecto al conflicto cognitivo en un ambiente de grupos de aprendizaje cooperativo, Underhill (1991) hace los siguientes planteamientos:

1. El conflicto cognitivo y la curiosidad son los dos mecanismos principales que motivan a los estudiantes a aprender.

2. La interacción con los compañeros es un factor principal para producir el conflicto cognitivo.
3. El conflicto cognitivo induce actividad reflexiva (meta cognitiva).
4. La reflexión es el factor principal que estimula reestructuración cognitiva.
5. Las afirmaciones (1), (2), (3) y (4) forman un ciclo.
6. El ciclo siempre ocurre dentro y se retroalimenta con la experiencia del alumno.
7. Este ciclo habilita a los alumnos; es decir, los pone en control de su propio aprendizaje. (Revista Latinoamericana de investigación en Matemática, 2004).

### 2.1.6 Tipos de preguntas

Las preguntas son fundamentales en proceso de socialización, nos permiten aprender del otro, además que en los estudiantes favorecen el pensamiento crítico, reflexivo y transformador de su contexto. Es por ello que son condición inevitable para que se promueva la habilidad de argumentar en la clase de Matemática.

“Ni el problema ni la pregunta son conocimientos, al contrario, son reconocimientos de ignorancia, pero abren espacio al conocimiento, Impulsando al investigador más allá de lo que sabe. La inteligencia no es, por tanto, la capacidad para resolver problemas, sino, sobre todo, la capacidad para plantear problemas. Es decir, para inventar proyectos de investigación” (Marina, s.a).

Desde el enfoque constructivista, aprender implica construir significados y enseñar involucra mediar. Stubbs (1984, p. 13) afirma que: “en nuestra cultura, la enseñanza es

conversación”; “todo profesor es profesor de lengua” y que “toda lección es una lección de lengua”, lo cual implica que el proceso de enseñanza – aprendizaje es casi inconcebible sin el lenguaje. La enseñanza y el aprendizaje comprenden actividades que requieren de ciertos comportamientos lingüísticos de tipo oral, relacionados con el diálogo, exposición, debate y otros. En el contexto de la enseñanza de las ciencias y la Matemática, el lenguaje científico constituye el vehículo de comunicación para exponer, discutir y debatir ideas científicas. El aprendizaje de la Matemática y las demás ciencias supone un aprendizaje del uso del lenguaje científico, sin embargo, este lenguaje que puede parecer transparente para el maestro de ciencias y de Matemática, no lo es tanto para los estudiantes por lo que ocurren interferencias comunicativas (Ruiz & Pachano, 2002). Es aquí donde se le da gran importancia al tipo de preguntas que el profesor pueda realizar para favorecer la reflexión de sus estudiantes.

Los alumnos pueden aprender mejor en un contexto de clase, donde sus aportes ideas u opiniones sean apreciadas. Es fundamental que los profesores sean capaces de tener en cuenta o el tipo de preguntas que realicen, la manera en que formulen las preguntas evitando que las respuestas dadas afectan la autoestima y la participación del estudiante. Por eso, los docentes deben proporcionar experiencias que permitan a todos sus alumnos desarrollar estrategias de indagación y solución de problemas de forma experta, en un clima de seguridad que permita perfeccionar el pensamiento complejo. Para ello, es necesario conocer los elementos requeridos para realizar buenas preguntas, y reconocer los diferentes tipos de preguntas que se pueden elaborar.

En su investigación López (2012) menciona que algunos investigadores han categorizado el tipo de preguntas de diferente manera (King, 1995; Paul, 1992, 1993; Splitter y Sharp, 1995; Wilson y Wing, 1993). Entre las categorías más comunes se encuentran las preguntas: ordinarias, las de indagación, las complejas, las abiertas, las cerradas, las retóricas, las divergentes y las socráticas. (p.48).

También López (2012) cita a Splitter y Sharp (1995) que describen cinco tipos de preguntas: las ordinarias, las cerradas, las abiertas, las de indagación y las retóricas. Las ordinarias, son utilizadas en cualquier situación donde se desea algo que no se tiene, como la información, alguna dirección o comida. Se asume que la persona preguntada tiene la respuesta al requerimiento. Las preguntas cerradas son aquellas en cuya formulación está contenido, el asunto específico que se está averiguando. Generalmente se utilizan para recabar información, evaluar el conocimiento previo. Las preguntas de indagación se diferencian de las ordinarias en que el indagador no asume que la persona cuestionada sepa la respuesta. Las respuestas pueden estimular mayor indagación. Este tipo de preguntas, por ejemplo, forma parte del proceso de solución de problemas. Las preguntas retóricas no se consideran en realidad preguntas porque el que las hace generalmente conoce la respuesta. Los profesores utilizan este tipo de preguntas para descubrir lo que sus alumnos saben acerca de determinados tópicos, pero no les ayudan a esos alumnos en su proceso formativo. En ocasiones lo que provoca respuestas cerradas no es el tipo de preguntas que se realiza, sino el entorno en el que son formuladas. Si en determinado ámbito realizar preguntas es una actividad importante por sí misma y estimula a los estudiantes a usar una variedad de estrategias que le sirvan para continuar su indagación,

las respuestas cerradas quizá puedan “abrirse”. Por su lado, Paul (1993) enfatiza la importancia de las llamadas preguntas socráticas. Con este tipo de preguntas se trata de averiguar la lógica fundamental o la estructura del pensamiento producido, lo que permite hacer juicios razonables. Paul (1993) propone seis tipos de preguntas definidas en el siguiente esquema:

Tabla II-4 Clasificación de preguntas.

Tipo	Preguntas
<u>1.- Clarificación</u>	¿Qué quieres decir con eso? ¿Puedes darme un ejemplo?
<u>2.- Explora suposiciones y fuentes</u>	¿Cuál es el supuesto? ¿Por qué alguien diría eso?
<u>3.- Investiga razones y evidencias</u>	¿Qué razones tienes para decir eso? ¿En qué criterios basas ese argumento?
<u>4.- Investiga las implicaciones y consecuencias</u>	¿Cuáles serán las consecuencias de ese comportamiento? ¿No crees que estarías sacando conclusiones precipitadas?
<u>5.- Acerca de puntos de vista o perspectivas</u>	¿Qué otra forma habría para decir eso? ¿En qué se diferencian las ideas de María y las de Pedro?
<u>6.- Sobre preguntas</u>	¿De qué manera nos puede ayudar esa pregunta? ¿Podrías pensar en cualquier otra pregunta que pueda ser útil?

Como se puede ver, las preguntas socráticas son abiertas y su uso apropiado puede estimular la indagación y la exploración. Las preguntas que implican un pensamiento complejo requieren de cierto detalle en su respuesta y probablemente cierto tiempo para pensar y reflexionar, siendo estas dos, características relacionadas con la habilidad de argumentar. Habitualmente a este tipo de preguntas se les llama preguntas abiertas y permiten una construcción personal de la información lo cual puede generar mayor discusión y cuestionamientos. Las preguntas que no requieren una respuesta precisa o

definitiva pueden servir para comenzar una sesión e invitar de esta manera a la reflexión. También las preguntas abiertas o divergentes promocionan el pensamiento libre e invitan a generar múltiples respuestas o posibilidades. Pueden estimular la exploración de conceptos e ideas para facilitar los procesos de pensamiento creativo y crítico, lo cual es un desafío para el pensamiento de los estudiantes.

Las preguntas propuestas por Paul (1993), pueden ser utilizadas en cualquier área de formación educacional. Por ejemplo, en Matemática, en la unidad de geometría, es necesario que los estudiantes a través de preguntas vayan interiorizándose y dominando los criterios de congruencia, semejanza, propiedades de los triángulos, que deben dominar y el profesor mediante preguntas se va dando cuenta si sus estudiantes son capaces de comprender lo que están ejecutando.

En resumen, las buenas preguntas ayudan a mejorar y ampliar el aprendizaje por lo que es conveniente conocer qué tipo de preguntas son las adecuadas para cada tipo de ambiente de aprendizaje, de tal manera que permitan a los estudiantes relacionar sus conocimientos previos y experiencias, formular sus propias preguntas, e incluirlo en la planificación de su propio aprendizaje.

## 2.2 Tareas matemáticas

Otro punto importante que debe estar presente como elemento que promueve el desarrollo de la habilidad de argumentar en la clase de Matemática son las Tareas Matemáticas. A continuación, se evidencia la visión de algunos autores con respecto al

rol que tiene el profesor por crear y propiciar tareas “valiosas” para los estudiantes, de las cuales se puedan extraer experiencias personales para el quehacer educativo. Los docentes deben ser capaces de recopilar, modificar y/o crear tareas matemáticas que contribuyan al aprendizaje, que creen oportunidades que permitan que los estudiantes desarrollen su comprensión Matemática, refuercen sus intereses y habilidades.

Según Herbst (2012) “las tareas que involucran a los alumnos en calcular, definir, conjeturar, representar, y demostrar son importantes, porque proveen a los alumnos acceso a experiencias personales en el quehacer matemático. Justamente, porque la realización de las tareas depende de las acciones de los alumnos, la medida en que ellas vayan a proporcionar experiencias personales en el quehacer matemático depende de si el trabajo conjunto ha representado legítimamente aquel quehacer”. En este sentido, las tareas Matemáticas entregan oportunidades individuales de crecimiento tanto cognitivo como emocional, pero se pretende también que ofrezcan instancias en las cuales los alumnos deban crear reproducciones públicas de las prácticas Matemáticas. A partir de esto es que se vuelve indispensable la labor del profesor, Herbst (2012) y Godino (2004) apuntan a que el profesor es el responsable central de la gestión de estas tareas matemáticas, seleccionando y desarrollando tareas valiosas y materiales que sirvan para crear oportunidades en donde los alumnos desarrollen su comprensión Matemática, habilidades, intereses y disposiciones, con el propósito también de que estas tareas matemáticas involucren no solo al alumno en el trabajo sino que este trabajo también tenga un valor, como mínimo en términos de sus cualidades.

Herbst (2012) define a una tarea matemática como las acciones e interacciones orientadas a un objetivo particular; una tarea constituye así un contexto práctico en el que los alumnos pueden llegar a pensar acerca de las ideas Matemáticas en juego en un problema. La tarea puede ser modelada al identificar su producto o meta, marcando de este modo el final de la tarea, sus recursos los cuales pueden ser las representaciones simbólicas, materiales y herramientas disponibles, y sus operaciones las cuales son las maneras de hacer que están disponibles. Así, una tarea le da una vida posible a un problema. De este modo, una tarea Matemática puede representar el quehacer matemático, utilizando objetos y procedimientos matemáticos, se encarna además en las interacciones entre personas e instrumentos culturales. Estas tareas involucran a los alumnos en lo importante de calcular, definir, representar, conjeturar y demostrar, acciones importantes porque entregan a los alumnos experiencias personales en el quehacer matemático.

Godino (2004) menciona que las tareas en que se implican los alumnos ya sean proyectos, problemas, construcciones, aplicaciones, etc., y los materiales que utilizan para trabajar ayudan y originan oportunidades para el aprendizaje en el aula de Matemática. Es por esto que dichas tareas:

- Proporcionan el estímulo para que los alumnos piensen sobre conceptos y procedimientos particulares, sus conexiones con otras ideas matemáticas, y sus aplicaciones a contextos del mundo real.
- Pueden ayudar a los alumnos a desarrollar destrezas en el contexto de su utilidad.

- Expresan lo que son las matemáticas y lo que implica la actividad Matemática. Pueden dar una visión de las matemáticas como un dominio de indagación valioso y atractivo.
- Requieren que los alumnos razonen y comuniquen matemáticamente y promueven su capacidad para resolver problemas y para hacer conexiones.

Es en relación al último punto en donde las tareas matemáticas toman relevancia para ayudar a desarrollar la habilidad de argumentar en los alumnos, esta labor y adaptación de las tareas para impulsar el desarrollo de esta habilidad está a cargo del profesor, es el encargado de gestionar y anticipar mediante la adaptación y selección de ciertas tareas que los alumnos sean capaces de expresar sus argumentos de cómo y por qué utilizo ciertas herramientas para dar solución a un problema. Herbst (2012) menciona que el objetivo de una tarea Matemática es aprovecharse de los conocimientos previos para resolver un problema, pero es el profesor quien debe procurar que los alumnos lleguen a descubrir las relaciones que hay entre estos conocimientos previos, mediante la reflexión interna personal del alumno y a través del dialogo con sus compañeros de manera pública.

Es por ello que el profesor tiene instancias en el aula que debe aprovechar, al entregar el contenido matemático requiere también comprobar que se ha producido un aprendizaje en el alumno con respecto al propósito del objetivo de la clase. El profesor puede comprobar el aprendizaje entre tantas maneras, una de ellas es empleando tareas matemáticas las cuales son una oportunidad para el aprendizaje del contenido matemático. La selección de las tareas para el aula es uno de los aspectos relevantes dentro de las funciones diarias que realiza un profesor (Ponte, 2005).

Las tareas matemáticas tienen un fin principal de llegar a un resultado con respecto a un ejercicio o problema. “Se habla de resolver problemas en lugar de ejercicios, cuando la o el alumno logra solucionar una situación problemática dada, contextualizada o no, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir. Para ello necesita usar estrategias, comprobar y comunicar” (Bases Curriculares, 2015).

Zakaryan (2013) presenta una tabla en la que describe el tipo de tareas, como se ve en la siguiente:

Tabla II-5. Tipos de tareas matemáticas.

<b><i>Procesos cognitivos</i></b>	
Reproducción	Reproducción del material practicado y realización de las operaciones rutinarias.
Conexión	Integración, conexión y ampliación moderada del material practicado.
Reflexión	Razonamiento avanzado, argumentación, abstracción, generalización y construcción de modelos aplicados a contextos nuevos.
<b><i>Situación</i></b>	
Personal	Es la relacionada con las actividades diarias de los alumnos (p.ej. cuando se pide representar gráficamente la altura de los pies por encima del suelo mientras se columpia).
Educativa/profesional	Es la que encuentra el alumno en el centro escolar o en un entorno de trabajo (p.ej. cuando se plantea calcular la nota media de los exámenes en una asignatura determinada).
Pública	Es la que se refiere a la comunidad local u otra más amplia, con la cual los estudiantes observan un aspecto determinado de su entorno (p.ej. un problema donde se pide calcular el interés que ofrece una cuenta bancaria).
Científica	Es más abstracta y puede implicar la comprensión de un proceso tecnológico, una interpretación teórica o un problema específicamente matemático (p.ej. calcular el aumento absoluto y relativo de las emisiones de CO <sub>2</sub> de varios países, representadas mediante dos diagramas en porcentaje y en millones de toneladas).
<b><i>Contexto</i></b>	
Auténtico	Es el que se dirige directamente a la resolución del problema, aunque las preguntas de Matemática no sean necesariamente verdaderas y reales (p.ej. la situación pública que ejemplificamos puede resultar parte de la experiencia del estudiante, por lo que presenta un contexto auténtico).
Hipotético	Es el que se presenta como pretexto para hacer prácticas de operaciones matemáticas (son las que encontramos frecuentemente en los libros de texto, p.ej. se dan del área del rectángulo).

En el estudio de Ramos, Flores, Pedro y Moreno (2015) mencionan que a la hora de diseñar, realizar y discutir una tarea para el aula se debe poner en operación la

caracterización de las tareas propuestas, en términos de objetivos, contenido, recursos y demanda cognitiva.

Son ciertas características las que deben tener las tareas matemáticas que hacen un aprendizaje significativo en el estudiante y generan distintos procedimientos, y con ello lograr el desarrollo de la habilidad de argumentar; Gregorio, J. menciona que estas tareas deben ser más dinámicas y creativas, con más cálculo mental y sentido numérico y menos “lastre algorítmico”, reforzando el carácter comunicativo de las matemáticas y los textos numéricos, geométricos, informativos (textos matemáticos culturales) de la vida cotidiana; que se centren en la finalidad nuclear de las matemáticas: pensar, razonar, resolver problemas.

### 2.3 Condiciones que se deben evitar para que se produzca la argumentación

Al trabajar con personas se tiene que estar preparado para enfrentar diversas dificultades y/o desafíos, más aún cuando las personas que se tratan son estudiantes, pues las contingencias que ocurren dentro del aula pueden ser complejas de abordar. Los fenómenos didácticos caben dentro de estas contingencias y pueden ser cruciales para que en el desarrollo de la clase se logren promover habilidades como las que se han mencionado a lo largo de esta investigación.

Dentro de la situación didáctica Brousseau (1997) establece cuatro fenómenos que interrumpen la construcción del conocimiento del estudiante dentro del aula. De estos,

identificamos a dos, el efecto Topaze y el efecto Jourdain que pueden obstaculizar o inhibir procesos argumentativos. El tener en cuenta estos fenómenos será de utilidad durante el análisis, por cuanto describen algunos eventos en donde la comunicación se declara o marca como dialógica o argumentativa, pero en realidad no lo es.

a) Efecto Topaze: Aquí, se indica que el estudiante llega a la respuesta correcta, pero, no ha sido gracias a sus propios méritos, sino que el profesor asume la resolución del problema. El profesor es consciente de las dificultades del curso o grupo para resolver un problema, indicando por esto, cual es el procedimiento a seguir, no permitiendo así la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes. Así, el profesor se mantiene como único emisor durante el discurso matemático en el aula, ya que la intervención del estudiante no es autónoma, sino es un resultado directo de la intención exitosa del docente de comunicar una idea específica, propia y preconcebida. De esta forma, se observan dos emisores pero uno es aparente; además, produce una afirmación sobre la cual no necesariamente ha sido convencido por el docente, sino que responde en función del contrato didáctico.

b) Efecto Jourdain: Por otro lado, en éste efecto, es la actitud que adquiere el profesor cuando un estudiante no acierta a su respuesta, pero para no dañar la ilusión de este le dice que “está bien”, que su respuesta sí es correcta, entonces, una respuesta errada es asumida como un conocimiento válido. En consecuencia, las intervenciones de los estudiantes no son inducidas, pero al asumir errores como respuestas correctas, se desvaloriza la intervención, con lo que la confrontación de ideas es inhibida por el docente.

## 2.4 Manejo de grupo

El manejo, por parte del profesor de la clase, incentiva la participación de los alumnos y un clima favorable para el aprendizaje y la disciplina, por lo tanto es condición necesaria para que se promueva la habilidad de argumentar en la clase de Matemática, además de abarcar condiciones antes mencionadas de una manera más específica, por ejemplo al establecer relaciones de afecto con los estudiantes a través del saludo respetuoso, implícitamente se les está diciendo que así es como será siempre la comunicación entre ellos y muchos otros ejemplos, como conocer a los estudiantes por su nombre, establecer de forma clara normas, rutinas y consecuencias de romper las reglas, crear más canales de comunicación con los alumnos, ser sereno, justo y coherente, intervenir los conflictos de manera eficaz sin dejar que crezcan, mejoran las posibilidades de motivar al alumno a participar y por consecuencia mayores probabilidades de promover la habilidad de argumentar u otras.

Barrera y Valencia (2008) en su investigación y posterior publicación de un manual de apoyo para docentes sobre estrategias de manejo conductual en el aula, establecen que el profesor es el encargado de generar mecanismos que permitan mejorar la disciplina en el aula. Para esto se puede basar en el uso de estrategias para el manejo conductual en el aula.

La disciplina es necesaria para que se generen condiciones que promuevan la habilidad de argumentar, ya que con disciplina se establecen normas claras de cómo será el sistema de recompensas por un buen trabajo, grupal o individual, si todos serán premiados o el

sistema se hará por competencia donde solo los mejores recibirán el refuerzo positivo (Keneth & Ben, 2000). Para generar este clima de disciplina el profesor debe establecer en primera instancia los objetivos de su clase, en segunda instancia definir las expectativas de conducta de su clase, formulando reglas claras y por último, enseñar las expectativas de conducta a la clase, dando a conocer a sus alumnos lo que el profesor espera de ellos.

#### 2.4.1 Estrategias de manejo de aula

Según Barrera y Valencia (2008) en su manual de estrategias de manejo conductual en el aula, establecen que las estrategias para manejo del aula, permiten tener distintas herramientas o métodos que establecen y facilitan las formas que tiene el docente para llevar a cabo procedimientos en la sala de clases, sobre todo, cuando el comportamiento de los alumnos afecta el desarrollo de la clase y el proceso de enseñanza aprendizaje efectivo. Estas contribuyen al profesor en la labor de explicar, hacer comprender, motivar, estimular y mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, facilitando y contribuyendo a una Educación de calidad.

Las sanciones sirven para detener ciertas conductas, no son suficientes para lograr un aprendizaje significativo, de hecho, las estrategias reactivas agravan las conductas problemas debido a que el profesor dirige la mayor parte de su atención a las conductas inapropiadas, dejando de lado aquellas que son adecuadas en el aula. Por lo tanto resulta de vital importancia utilizar estrategias que fortalezcan comportamientos más adaptativos en el aula, como por ejemplo los refuerzos positivos. Este tipo de refuerzos, enseñan y mantienen habilidades que aumentan la capacidad del alumno para funcionar

exitosamente en el establecimiento. Un ejemplo de refuerzo positivo sería hacer un reconocimiento público a aquel alumno que se comporta de forma adecuada en el aula, usar los reconocimientos que los estudiantes quieran y enseñar los comportamientos nuevamente si las cosas no andan bien.

Para aplicar el refuerzo positivo, el alumno debe mostrar comportamientos apropiados específicos que hayan sido seleccionados para reforzar.

En relación al refuerzo, es necesario representarlo de manera inmediata, esto aumenta su eficacia. Cualquier retraso, disminuye la probabilidad de que el estudiante asocie la recompensa con la conducta objetivo.

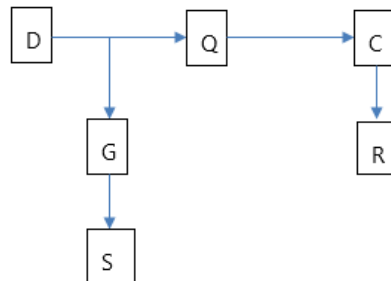
Las estrategias de refuerzo positivo deben ser coherentes para la conducta y los acuerdos tomados entre el docente y los estudiantes. Es necesario reforzar las conductas cada vez que se produzcan, ya que al pasarla inadvertida una segunda vez hará que el alumno se sienta confundido sobre la razón por la que fue reforzado. Se debe tener claro que mientras más atención se ponga al comportamiento bueno o malo, éste más se intensifica.

## 2.5 Esquema de Toulmin

Un argumento se refiere a los discursos que un estudiante o un grupo de estudiantes producen cuando deben articular o justificar sus conclusiones o explicaciones, mientras que la argumentación alude al proceso de elaboración de esos discursos (Osborne, Erduran, Simon, 2004).

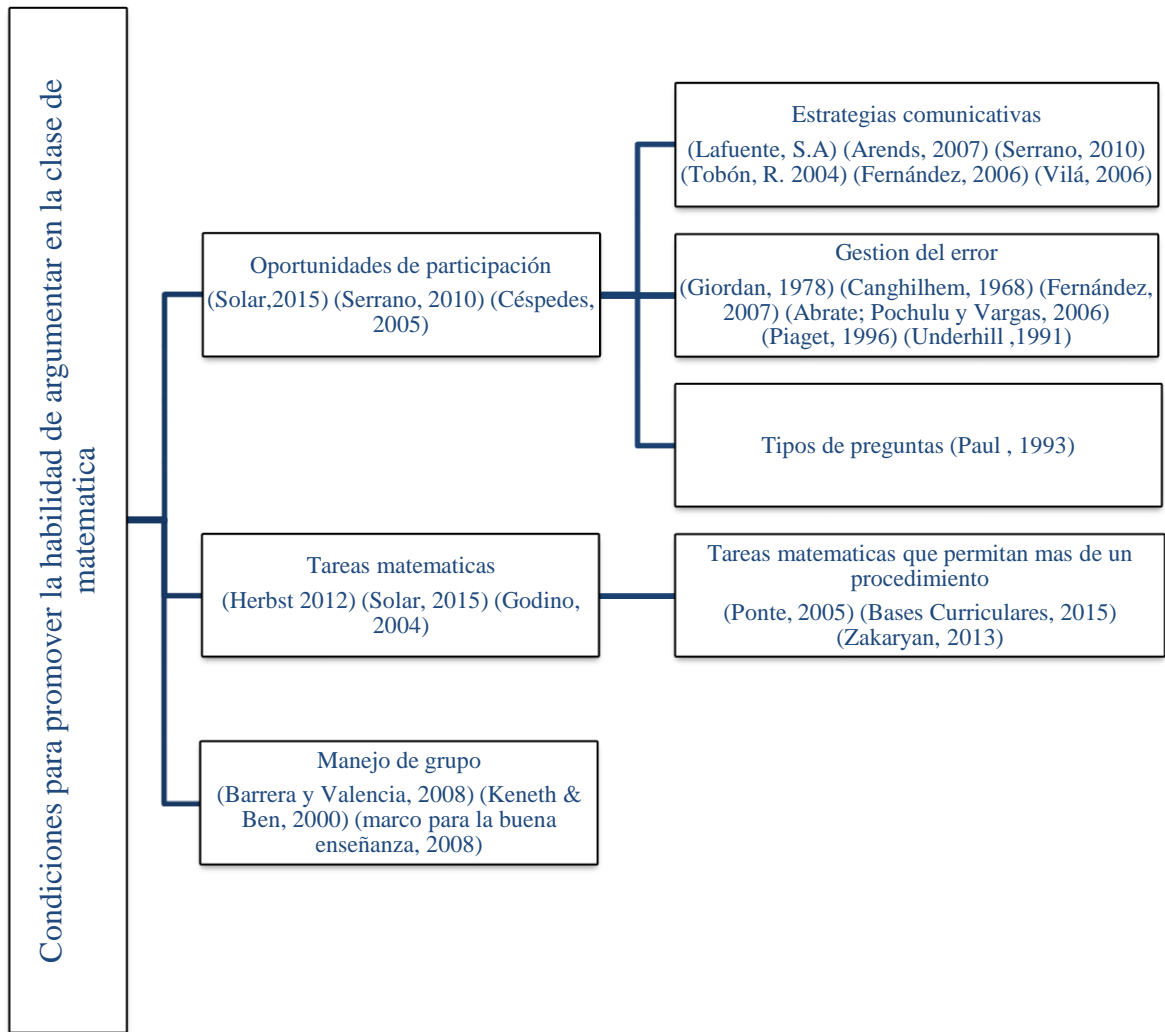
Toulmin propone que un argumento sustantivo va desde los datos (D) a la conclusión (C), donde D corresponde a la información, antecedentes o hechos de los cuales disponemos para dar fundamento a C. El esquema de Toulmin también incorpora la garantía (G), el sustento (S), el calificador modal (Q) y las condiciones de refutación (R). Además, Toulmin supone que un argumento propiamente dicho consiste en al menos tres componentes esenciales: D, C y G.

Esquema de Toulmin (Jimenes, 2010).



## 2.6 Relación de los conceptos que dan sustento teórico

El siguiente esquema sirve de columna vertebral de las bases teóricas presentes en este capítulo.



## CAPITULO III

### 3. Metodología de la Investigación

#### 3.1 Introducción

El tercer capítulo, presenta el proceso que se realiza para elaborar la investigación, la metodología en la cual se basan los procesos 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 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 y la gestión que aplican los profesores observados, para generar condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática.

#### 3.2 Estudio de casos

Desde el punto de vista del método cualitativo de la investigación, se pone énfasis en el estudio de casos, método que permite la identificación, reconocimiento y comprensión de una realidad, admitiendo una aproximación eficaz del escenario que se requiere estudiar, ya que los datos que se recogen surgen de la misma acción educativa.

Según Stake (1999) citado por Araneda, Parada & Vásquez (2008) dice que la real

intención de la investigación con estudios de casos, es la particularización de su objeto y no la generalización de los resultados.

En el estudio de casos, se toma un caso particular y se llega a conocerlo bien y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver que es, que hace. Se destaca la unicidad y esto implica el conocimiento de los otros casos de los que el caso en cuestión se diferencia, pero la finalidad primera es la comprensión de este último. (p.51)

El estudio está centrado en el nivel de enseñanza media, con el fin de conocer y entender el fenómeno en sí y no de comparar con otros niveles, ni realizar inferencias respecto a los distintos establecimientos. Aunque la investigación tiene un punto de encuentro, entre los investigados, ya que provienen de la misma institución académica universitaria, el estudio no está orientado a hacer comparación, ni generar vínculos, ya sea de diferencias o similitudes en la promoción de la habilidad.

Específicamente es un estudio de caso instrumental como menciona Araneda (2008), ya que “se busca comprender un fenómeno genérico, para el cual se elige un sujeto o evento que ayuda a su comprensión constituyéndose en un instrumento de investigación”. (p.53)

El siguiente apartado relata los criterios de selección y las características de los profesores que son parte del estudio.

### 3.3 Criterios de selección de informantes clave

Los sujetos seleccionados son profesores de Matemática que se encuentran ejerciendo

en liceos de la provincia de Concepción.

Los otros criterios de selección para los investigados, son:

- Profesores egresados de una universidad de la provincia de Concepción en los años 2015 y 2016.
- Pertenezcan a establecimientos, donde se permita por parte de la dirección de la institución, la filmación de clases.
- Accedan con disposición a participar.

A partir de estos criterios, se trabaja con tres docentes de Matemática que pertenecen a establecimientos educacionales de enseñanza media.

Para proceder a la filmación de las clases, se cumplen los requisitos formales que las instituciones educativas consideran necesario. En cada liceo, al jefe de la Unidad Técnica Pedagógica (UTP), se informa por medio de una constancia, validada por el señor Ricardo González, jefe de carrera de Pedagogía en Educación Media en Matemática, donde se especifica que la información recogida es para fines investigativos. Y a cada profesor mediante una solicitud se les invita a participar de forma voluntaria en el estudio.

### 3.4 Características de los casos de estudio

Anteriormente se menciona que se consideran tres casos, todos ellos situados en la asignatura de Matemática. A continuación, se describe cada caso en particular con sus respectivas características, las cuales son consideradas pertinentes para la investigación.

**PROFESOR 01 (P01):**

El docente, objeto de esta investigación, egresó el año 2016, con el título de profesor de Matemática. Su experiencia laboral es de un año. Actualmente, trabaja en un colegio científico-humanista de Concepción, donde se realiza uno de los registros audio-visuales. El curso, donde se hizo el registro audio-visual, corresponde al nivel de primer año medio. Durante el mes de Mayo, se hace la recolección de información del profesor 01.

**PROFESOR 02 (P02):**

El docente, objeto de esta investigación egresó el año 2015. con el título de profesor de Matemática. La experiencia laboral del profesor es de dos años, desempeñándose como profesor de Matemática en un liceo ubicado en la comuna de talcahuano. El registro audio-visual se hace durante el mes de Mayo del presente año, en un 4to año medio del área de administración.

**PROFESOR 03 (P03):**

El docente objeto de esta investigación egresó el año 2017, con el título de profesor de Matemática. La experiencia laboral es de un año, desempeñándose como profesor de Matemática en una escuela de la comuna de Tomé. El registro audio-visual es realizado en el mes de Julio de 2017, en un curso de 8vo básico.

A continuación, se presenta una tabla de resumen con las características consideradas en los tres casos:

Tabla III-1. Casos de estudio.

Profesor	01	02	03
<b><i>Individuales</i></b>			
Edad	24	30	30
Profesión	Profesor de Educación Media en Matemática	Profesor de Educación Media en Matemática	Profesor de Educación Media en Matemática
Año de egreso	2016	2015	2017
Experiencia laboral	1 año	2 años	1 año
<b><i>Institucional</i></b>			
Comuna del establecimiento educacional	Concepción	Talcahuano	Tomé
Curso o nivel	Primer año medio	Cuarto año medio	Octavo año básico

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Taylor & Bogdan (1987), la perspectiva cualitativa a la que apunta este informe aporta datos descriptivos a partir de la observación de las acciones de las personas y la información que entreguen los informantes claves.

Este tipo de investigación cualitativa según Pelekais (2000), dotará a la indagación de diferentes métodos y herramientas viables y confiables.

La investigación cualitativa presenta diversas técnicas e instrumentos para recoger datos o información durante la indagación, en sentido, 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 análisis documental. Basado en esto, las técnicas utilizadas son la observación y la entrevista, es por ello que los procedimientos metódicos e interpretativos de los datos obtenidos, se llevan a cabo

considerando el logro de indicadores sobre la gestión de las condiciones que promueven la habilidad de argumentar presentes más adelante en la tabla III-4, datos extraídos principalmente mediante registros audiovisuales a través de la observación no participante y finalmente la entrevista al docente.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los instrumentos utilizados.

### 3.5.1 Técnicas de observación

En el inicio de la investigación, en todas las clases filmadas se realiza la observación no participante en la cual: el investigador se mantiene apartado y alejado de la acción, es poco visible y no se compromete en el trabajo y los roles del grupo como miembro activo de él, además de no simular intencionalmente que pertenece al grupo. (Araneda, Parada & Vásquez, 2008, p. 84). Es decir, los acontecimientos que se observan suceden de forma espontánea, en la cual los investigadores no intervienen, ni manipulan artificialmente los sucesos. La recogida de datos se realiza, utilizando como herramienta principal el registro audiovisual, a través de grabación de las clases, con foco en la gestión del profesor para promover la habilidad de argumentar en sus clases de matemática.

El propósito de la técnica de observación, es indagar el ambiente que se genera en la sala de clases, describiendo el contexto: tanto de las actividades realizadas y como se desarrollan enfocándose en la gestión del docente durante su práctica en el aula.

Para ello se realiza un registro audiovisual de sesiones pedagógicas de tres profesores de la provincia de Concepción, centrando la atención en el uso de estrategias

comunicativas, trato del error, tipos de preguntas, tareas matemáticas, manejo de grupo, que permitan la participación de los estudiantes en la clase.

### 3.5.2 Entrevista

Como medio de recogida de datos, se acude a la entrevista. Benney & Hughes citado por Taylor & Bogdan (1987) se refiere a la entrevista como: “la herramienta de excavar”. (p.100).

Se utiliza una entrevista basada en un guión. Como Valles (2000) estableció, asumiendo una clasificación de Patton (1990) citados por Araneda, Parada & Vásquez (2008), definiéndose como: Aquella entrevista que: “se caracteriza por la preparación de un guión de temas a abordar durante la entrevista (y por tener el entrevistador la libertad para ordenar y formular las preguntas, a lo largo del encuentro)”. (p.89).

Se realiza una entrevista a los docentes pertenecientes a cada uno de los establecimientos en donde se realiza la investigación. En dichas entrevistas se tiene una pauta semi-estructurada de los temas que se deben abordar. Además, se plantea en la tabla 12, un pauteo sugerido para la realización de preguntas, las que serán necesarias abordar para posteriormente obtener las ideas, nociones o creencias del profesor.

La entrevista consta de una identificación general del docente, se consideran preguntas que tratan acerca de:

- Título y año de egreso
- Antecedentes laborales como profesor.

- Años de experiencia laboral.

Los temas de carácter más específicos que se abordan son los siguientes:

Tabla III-2. Temas de la Entrevista.

<b>TEMAS ESPECIFICOS DE LA ENTREVISTA</b>
• Ideas que tiene acerca de cómo generar oportunidades de participación
• Concepciones que tiene sobre el uso de estrategias comunicativas
• Utilización de estrategias comunicativas para fomentar las oportunidades de participación
• Estilo de preguntas que hace cuando quiere conseguir las ideas de sus estudiantes para resolver un determinado problema o ejercicio matemático
• Corrige el error inmediatamente o explora sus posibles causas para que el estudiante aprenda de su equivocación
• Plantea tareas matemáticas abiertas que permitan más de una respuesta o procedimiento
• Ideas que tiene sobre el manejo de grupo

### 3.6 Técnicas de análisis de información

Las técnicas de análisis de información utilizadas para el estudio de los datos recolectados, están unidas a los objetivos de la investigación, el análisis realizado se enfoca en la búsqueda de respuestas respaldadas por los antecedentes recogidos.

En general tal análisis consta de los siguientes pasos:

- Revisión de toda la información obtenida (clases grabadas y entrevista).
- Especificación de los objetivos, técnicas de análisis para poder cumplirlos y categorizar la información.
- Elección de un método de análisis de datos.
- Coordinación de los investigadores.

A continuación, se presentan técnicas en función de los objetivos antes mencionados.

Tabla III-3. Técnicas de Análisis de la Información.

OBJETIVOS	TÉCNICAS DE ANÁLISIS	CATEGORIAS
<p><b>Objetivo 1:</b></p> <p>Identificar la gestión que realizan tres profesores de Matemática en sus clases, para generar condiciones que promuevan la habilidad de argumentar.</p>	<p>Para identificar la gestión que realizan los tres profesores de Matemática para generar condiciones que promuevan la habilidad de argumentar, se realizó un análisis grupal, de los registros audiovisuales de las clases desarrolladas por estos docentes, identificando las estrategias comunicativas, gestión del error, actividades y preguntas gestionadas y planteadas por el profesor durante el desarrollo de su clase y manejo de grupo, extrayendo en cada caso, si está evidenciada o no una condición que promueva la habilidad argumentativa.</p>	<p>Las categorías relacionadas al objetivo 1, corresponden a las presentes en la pauta de observación de clases elaborada por el cuerpo investigativo de este proyecto y validada por profesores de planta de la UCSC.</p>
<p><b>Objetivo 2:</b></p> <p>Conocer el nivel de apropiación conceptual y de práctica de aula que tienen los tres profesores sobre la gestión de condiciones para promover la habilidad de argumentar.</p>	<p>Para conocer el grado de conocimiento, consideración o grado de importancia que le otorgan a gestionar condiciones que promuevan la habilidad de argumentar que poseen los tres profesores. Se realizó una tabla que comprende los distintos temas abordados en la entrevista. Con la entrevista se busca conocer las creencias y el punto de vista que posee el profesor respecto a la enseñanza y la gestión de condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática.</p>	<p>Las categorías relacionadas al objetivo 2, corresponden a las presentes en la pauta de la entrevista con el fin de que lo apreciado en esta pauta, este en coherencia con la información obtenida en las respuestas a las preguntas de la entrevista.</p>
<p><b>Objetivo 3:</b></p> <p>Analizar la concordancia de las condiciones para promover la habilidad de argumentar, gestionadas, presentes en las clases observadas, con las estipuladas en las respuestas sobre sus creencias y concepciones, de cómo generar</p>	<p>Para analizar la conexión y coherencia de las acciones efectuadas por el profesor en la clase de Matemática, que generan condiciones que promuevan la habilidad de argumentar, con las creencias sobre la importancia de generar dichas condiciones, se hace un cruce de información, mediante un análisis hermenéutico. Donde se</p>	<p>Las categorías relacionadas al objetivo 3, corresponden a las presentes en el análisis hermenéutico para que el análisis de la pauta de observación y las respuestas obtenidas en la entrevista estén en coherencia. Es decir que las creencias e ideas del profesor estén acorde con lo que práctica</p>

condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática.	comparan los indicadores observados en el video con la información obtenida en la entrevista. Dando cuenta así, de la concordancia y/o conexión entre lo que los profesores realizan en sus clases y las nociones e ideas que ellos poseen.	en el aula.
---	---	-------------

### 3.7 Plan de análisis de datos

Según Hernández et al (2010) “el análisis de datos no es estándar, ya que cada investigación requiere de un esquema o ‘coreografía’ propia de análisis”. (p.439).

Para analizar la información recolectada en las grabaciones de las clases, se utiliza una pauta de observación que contiene un listado de indicadores categorizados, que según Solar y otros autores deben estar presentes para que se generen condiciones para promover la habilidad de argumentar en las clases de Matemática, esta pauta aprecia la presencia o ausencia del indicador, especificando si se observa o no se observa y lo respalda mostrando un extracto de la clase donde se evidencie dicho indicador, este fragmento de la clase se obtiene gracias a que cada registro audiovisual es transcrito.

También para analizar la entrevista, esta se transcribe, y luego se aprecian las creencias o nociones del profesor mediante la pauta de entrevista donde el investigador hace el juicio de si en la respuesta se presentan ideas sobre condiciones que promueven la argumentación en la clase de Matemática.

Luego se hace un cruce o triangulación de información, obtenida en el trabajo de campo, entre lo observado en el análisis video de la clase, lo apreciado en la pauta de

observación del video, lo estipulado en la entrevista, para analizar si están en coherencia las acciones del profesor en la sala de clases con sus nociones y creencias, informadas en las respuestas a la entrevista, para gestionar condiciones que promuevan la argumentación en la clase de Matemática, mediante un análisis hermenéutico, es decir, se hace una triangulación inter-instrumental y desde allí generar procesos interpretativos. Realizada esta integración de toda la información triangulada es posible sostener que se cuenta con un corpus coherente, que refleja de modo orgánico aquello que la investigación denomina “hallazgos de la investigación”.

A continuación se presenta la pauta de observación del video para el análisis de las clases grabadas y el pauteo de preguntas para apreciar las creencias del profesor estipuladas en las entrevistas.

Tabla III-4. Pauta de análisis, registro audiovisual.

PAUTA DE OBSERVACION DEL VIDEO: CONDICIONES PARA PROMOVER LA HABILIDAD DE ARGUMENTAR EN LA CLASE DE MATEMATICA					
PROFESOR:					
Categorías	Subcategorías	Indicadores	Logro		Justificación del logro del indicador o extracto de la transcripción del video donde se evidencia el indicador
			Observado	No Observado	
Gestión de oportunidad es de participación	Estrategias comunicativas	<b>1. HABLAR</b>			
		1.1 El profesor habla con un volumen de voz que es audible por todos los alumnos.			
		1.2 El profesor hace inflexiones en su tono de voz, mientras habla y explica, en las partes que le interesa que los alumnos recuerden			
		1.3 El profesor utiliza el habla con fines constructivos para; alentar al estudiante a hablar.			
		1.4 El profesor utiliza el habla con fines constructivos para; sosegar al estudiante Entiéndase por sosegar, llamar al orden y al autocontrol, calmar los ánimos, tranquilizar la agitación de la clase.			
		1.5 El profesor utiliza el habla para; relajar el ambiente dentro del aula. Entiéndase por relajar, distender una situación o circunstancia tensa dentro de la clase, mediante el sentido del humor.			
		1.6 El profesor utiliza el habla para; requerir datos, a sus estudiantes.			
		1.7 El profesor utiliza el habla para hacer preguntas.			
		1.8 El profesor utiliza el habla para animar a sus estudiantes.			
		1.9 El profesor utiliza el habla para alabar a sus estudiantes, entregando así un refuerzo positivo.			
		1.10 El profesor utiliza el habla para ayudar a los estudiantes con más dificultades durante la situación devolución dificultades.			
		1.11 El profesor utiliza el habla para persuadir a sus estudiantes de que hagan las actividades, alentando la			

	resolución y haciendo intervenciones pensadas para instalar y mantener a los alumnos en la tarea.			
	<b>1.12</b> El profesor utiliza el habla para demostrar comprensión de las palabras de sus estudiantes, actos y sentimientos..			
	<b>1.13</b> El profesor verbaliza una actitud de tolerancia y entendimientos hacia sus alumnos.			
	<b>1.14</b> El profesor utiliza el habla para explicar el alcance de distintas alternativas o formas de proceder.			
	<b>2. PREGUNTAR</b>			
	<b>2.1</b> El profesor pregunta a sus estudiantes si están de acuerdo con los términos con los que se abordó una problemática o ejercicio.			
	<b>2.2</b> El profesor hace preguntas a sus estudiantes para llamar la atención sobre algún aspecto.			
	<b>2.3</b> El profesor hace preguntas para suscitar interés por parte de sus alumnos.			
	<b>2.4</b> El profesor incluye en las actividades preguntas que favorezcan la explicación de procedimientos e ideas.			
	<b>3. ESCUCHAR</b>			
	<b>3.1</b> El profesor escucha activamente a sus estudiante (entiéndase por escucha activa: quien está dispuesto a escuchar incluso cuando cree saber lo que el otro va a decir, quien está dispuesto a escuchar al otro en su propio lenguaje, quien está preparado intelectualmente (conoce el tema) y afectivamente para la escucha, quien es capaz de controlar sus impulsos evaluadores, quien evita que los prejuicios o el efecto contaminen el mensaje recibido, quien escucha incluso cuando el mensaje violenta sus creencias o actitudes previas.)			
	<b>3.2</b> El profesor hace sentir al estudiante que sus aportes, ideas y opiniones son apreciadas.			
	<b>4. APARIENCIA</b>			
	<b>4.1</b> La vestimenta del profesor es semi-formal .			
	<b>5. ROSTRO</b>			
	<b>5.1</b> El profesor recibe al alumno que demanda ayuda cordialmente (entiéndase por cordialmente: una sonrisa que le da la bienvenida, le			

		tranquiliza, le transmite el calor humano que probablemente necesita).			
		<b>6. CUERPO</b>			
		<b>6.1</b> El profesor transmite mediante el lenguaje kinésico serenidad, mansedumbre, sosiego, armonía, flexibilidad, necesaria auto-confianza.			
		<b>7. TACTO</b>			
		<b>7.1</b> El profesor demuestra empatía para con sus estudiantes			
		<b>8. ACTITUD</b>			
		<b>8.1</b> El profesor tiene una actitud constructivista, es decir: despierta en sus estudiantes un interés permanente, crea sentimientos de seguridad y confianza, elimina cualquier temor, desaliento, inseguridad, indiferencia o desagrado que se relacione con el aprendizaje. Cediendo el protagonismo al estudiante en su proceso de aprendizaje, impulsando la autonomía e iniciativa del estudiante.			
		<b>9. ACCIONES DIDACTICAS Y PEDAGOGICAS QUE FAVORECEN LAS OPORTUNIDADES DE PARTICIPACION</b>			
		<b>9.1</b> El profesor valida las respuestas de sus estudiantes solo después de promover la socialización de algunas respuestas y de las explicaciones de las técnicas .			
		<b>9.2</b> El profesor camina por la sala de clases observando los desarrollos de todos los estudiantes, para así reconocer procedimientos distintos, respuestas erradas o errores frecuentes.			
		<b>9.3</b> El profesor promueve el debate de procedimientos distintos que permiten resolver una misma situación.			
		<b>9.4</b> El profesor promueve que todos sus alumnos participen, hace intervenir a aquellos que no quieren hablar o no se motivan a hablar			
		<b>9.5</b> El profesor no invalida ninguna pregunta, en vez de ello, promueve			

		la socialización sobre la relación de la pregunta con el tema en estudio.			
		<b>9.6</b> El profesor promueve que distintos alumnos pasen al mismo tiempo a la pizarra a registrar sus procedimientos..			
		<b>9.7</b> El profesor gestiona con flexibilidad el hecho que los alumnos puedan interrumpirlo			
		<b>9.8</b> El profesor gestiona que los estudiantes socialicen sus dudas y soluciones propuestas en el aula			
		<b>9.9</b> En el caso de trabajar en grupos, el profesor les pide que expongan las ideas principales del problema propuesto y sus estrategias para resolverlo.			
		<b>9.10</b> Para el trabajo en parejas, el profesor favorece la colaboración, para el aprendizaje, desde el alumno que sabe más hacia el otro			
	<b>Gestión del error</b>	<b>2. GESTION DEL ERROR</b>			
		<b>2.1</b> El profesor promueve que alumnos con respuestas correctas e incorrectas salgan a exponer, sin validar antes la calidad de estas.			
		<b>2.2</b> El profesor establece como norma que las respuestas equivocadas revelan errores que se necesitan aclarar.			
		<b>2.3</b> El profesor gestiona el error socializando de manera colectiva los conocimientos matemáticos que van mejorando la respuesta inicial.			
		<b>2.4</b> El profesor gestiona el error, con foco en las explicaciones incorrectas, y no en las respuestas incorrectas.			
		<b>2.5</b> El profesor revisa los errores, posteriormente a que los alumnos se han dado cuenta de ellos .			
		<b>2.6</b> El profesor promueve entre los estudiantes una discusión asertiva y constructiva sobre las respuestas incorrectas.			
		<b>2.7</b> El profesor les pide a los estudiantes que se enfrenten a diferentes soluciones de un mismo problema y que empiecen a cuestionarlas.			
		<b>2.8</b> El profesor coloca a los alumnos en una situación contradictoria, entre lo que ellos saben (conocimientos previos) y los nuevos conocimientos, provocando un desequilibrio cognitivo que			

		conduce a un nuevo conocimiento más amplio y ajustado a la realidad			
		<b>2.9</b> El profesor utiliza el error como fuente para la solución de dudas			
	<b>Tipos de Preguntas</b>	<b>3. TIPOS DE PREGUNTAS</b>			
		<b>3.1</b> El profesor realiza actividades con preguntas que favorezcan la explicación por sobre un sí o no, es decir plantea preguntas socráticas a sus estudiantes			
		<b>3.2</b> El profesor no hace retóricas, es decir hacer la pregunta y responder inmediatamente.			
		<b>3.3</b> El profesor realiza contrapreguntas a los estudiantes a partir de las respuestas dadas por ellos.			
		<b>3.4</b> El profesor plantea preguntas con distintos fines, según el rol de la actividad dentro de la clase.			
		<b>3.5</b> El profesor devuelve buenas preguntas planteadas por alumnos, al resto del curso.			
		<b>3.6</b> El profesor hace preguntas abiertas o divergentes que promueven el pensamiento libre e invitan a generar múltiples respuestas o posibilidades			
		<b>3.7</b> El profesor hace preguntas que hacen al estudiante relacionar sus conocimientos previos con el nuevo.			
		<b>3.8</b> El profesor hace preguntas con el fin que los alumnos reflexionen e incluso sean capaces de crear sus propias preguntas.			
		<b>3.9</b> Plantea preguntas que no cambien de un foco a otro muy rápidamente; trata de que las preguntas promuevan que las ideas evolucionen.			
<b>Desarrollo de tareas Matemáticas</b>		<b>4. TAREAS MATEMÁTICAS</b>			
		<b>4.1</b> El profesor provee a los alumnos acceso a experiencias personales en el quehacer matemático			
		<b>4.2</b> El profesor utiliza tareas para que los alumnos piensen sobre conceptos y procedimientos particulares, sus conexiones con otras ideas matemáticas, y sus aplicaciones a contextos del mundo real.			
		<b>4.3</b> El profesor a través de las tareas, logra que los estudiantes expresen lo que son las matemáticas y lo que implica la actividad Matemática.			
		<b>4.4</b> Las tareas matemáticas planteadas requieren que los alumnos razonen y comuniquen			

	matemáticamente y promueven su capacidad para resolver problemas y para hacer conexiones			
<b>Gestión del Manejo de grupo</b>	<b>5. MANEJO DE GRUPO</b>			
	<b>5.1</b> El profesor establece normas claras de comportamiento.			
	<b>5.2</b> El profesor establece un sistema claro de recompensa por un buen comportamiento o trabajo			
	<b>5.3</b> El profesor estimula el buen trabajo o conducta individual con un refuerzo positivo, dando las gracias o haciendo cualquier otro tipo de reconocimiento.			
	<b>5.4</b> El profesor otorga un refuerzo positivo al buen trabajo grupal, haciendo algún tipo de reconocimiento.			
	<b>5.5</b> El profesor establece un sistema de competencia entre estudiantes ofreciendo refuerzos positivos a estudiantes que se esfuerzan, participan y mantienen una disciplina adecuada, entendiéndose por adecuada aquel estudiante que respeta los turnos de habla, realiza las tareas de forma ordenada, etc.			
	<b>5.6</b> El profesor establece los objetivos de su clase de forma clara y precisa.			
	<b>5.7</b> El profesor define las expectativas de conducta que espera en su clase, diseña reglas de conducta.			
	<b>5.8</b> El profesor enseña cómo se deben cumplir sus expectativas de conducta, dando a conocer explícitamente a sus alumnos lo que espera de ellos.			
	<b>5.9</b> El profesor utiliza sanciones para detener ciertas conductas y los estudiantes reflexionen sobre su comportamiento			
	<b>5.10</b> El profesor no dirige toda su atención a las conductas inapropiadas, sino que presta mayor atención a las adecuadas para el aula.			
	<b>5.11</b> El profesor vuelve a repetir nuevamente los comportamientos adecuados si las cosas no andan bien en el aula.			
<b>5.12</b> El profesor aplica de forma inmediata el refuerzo positivo ante una conducta o comportamiento adecuado, de forma que el alumno				

	asocie la recompensa con su conducta .			
	<b>5.13</b> El profesor utiliza recompensas coherentes a la conducta y los acuerdos tomados entre él y los alumnos.			

Tabla III-5. Pauteo de preguntas para la entrevista.

<b>PAUTA DE LA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA: NOCIONES Y CREENCIAS SOBRE CONDICIONES PARA PROMOVER LA HABILIDAD DE ARGUMENTAR EN LA CLASE DE MATEMÁTICA.</b>				
Profesor:				
Categoría	Subcategoría	Temas específicos	Pauteo de preguntas	Extracto de la entrevista
Ideas y creencias sobre generar oportunidades de participación	Nociones sobre el uso de estrategias comunicativas	¿Qué ideas tiene acerca de cómo generar oportunidades de participación?	¿Qué entiende o que se le viene a la mente al mencionar oportunidades de participación?	
			¿Qué acciones cree usted realizar en sus clases para generar oportunidades de participación?	
			¿Por qué es importante que los estudiantes tengan instancias de participación en su clase?	
			¿Qué hace para que los estudiantes participen de la clase?	
			¿Qué beneficios cree que tiene el generar oportunidades de participación para su clase?	
		¿Qué concepciones tiene sobre el uso de estrategias comunicativas?	¿Conoce usted alguna estrategia de comunicación que utilice de forma consiente mientras dicta su clase? ¿Puede mencionar algunas?	
			¿Qué importancia le da al uso del habla en sus clases? ¿Para qué la usa?	
			¿Toma en consideración los aportes hechos por sus alumnos? ¿Escucha sus opiniones o respuestas a pesar de ser contrarias a la suya o de estar equivocadas?	
			¿Es necesario tener una apariencia apacible o agradable para el alumno? ¿Cómo lo hace?	
			¿Cómo influye su lenguaje corporal en el desarrollo de sus clases?	

			<p>¿Para qué utiliza sus manos mientras dicta la clase?</p> <p>¿Qué consecuencias aporta al clima de aula el trato afectivo con sus estudiantes? ¿Crees que el clima de aula se ve favorecido con un trato afectivo hacia el alumno?</p> <p>¿Cómo reconoce el contexto adecuado para tener un trato más cercano a sus estudiantes?</p> <p>¿Qué tipo de actitud cree adecuada tener mientras desarrolla su clase?</p>
		<p>¿Cómo y cuáles estrategias comunicativas usted utiliza para fomentar las oportunidades de participación?</p>	<p>¿Cree importante incentivar a sus alumnos a que socialicen sus respuestas entre sus grupos de compañeros antes del análisis final con la clase completa?</p> <p>¿Cómo hace para que los alumnos socialicen sus respuestas? ¿Qué acciones concretas realiza?</p> <p>¿Cree importante pasear por la sala observando el desarrollo de sus estudiantes? ¿Para qué le sirve esto?</p> <p>¿Cree importante hacer participar a los estudiantes que no se motivan frecuentemente a hablar? ¿Cómo lo hace?</p> <p>¿Cree que las preguntas de sus estudiantes le aportan al buen desarrollo de sus clases? ¿Por qué?</p> <p>¿Cómo crees que son las preguntas que hacen los estudiantes? ¿De qué nivel? ¿Cree que sus estudiantes hacen preguntas inadecuadas y/o descontextualizadas?</p> <p>Ante la interrupción de un estudiante mientras usted desarrolla la clase ¿qué opinión y/o actitud tiene?</p> <p>¿Cuál es el aporte del trabajo en grupos o en parejas para el aprendizaje?</p>
	<p>Nociones sobre tipos de preguntas.</p>	<p>¿Qué estilo de preguntas hace cuando quiere conseguir las ideas de</p>	<p>¿Qué piensa acerca de formular preguntas a sus estudiantes? ¿Para qué cree que sirven estas preguntas</p>

		<p>sus estudiantes para resolver un determinado problema o ejercicio matemático?</p>	<p>que usted realiza a sus estudiantes?</p> <p>¿Qué preguntas cree que se necesitan plantear para resolver un problema matemático?</p> <p>¿Considera bueno contestarle al estudiante con una contra-pregunta?</p>	
	<p>Nociones y creencias sobre la gestión del error</p>	<p>¿Corrige el error inmediatamente o explora sus posibles causas para que el estudiante aprenda de su equivocación?</p>	<p>¿Qué entiende por gestión del error?</p> <p>¿Cómo cree que el profesor debe actuar frente a las equivocaciones de sus alumnos?</p> <p>¿Cree que el error se debe identificar para generar una lista de errores frecuentes y así evitarlos en un futuro?</p> <p>¿Cree que los estudiantes puedan aprender de sus errores? ¿Cómo?</p> <p>¿Cree que los conocimientos previos de los alumnos son causa de los errores? ¿Por qué?</p> <p>¿Conoce usted algunas técnicas para gestionar el error? ¿Cuáles son estas técnicas o acciones? ¿Qué hace usted frente a ello?</p>	
<p>Ideas y creencias sobre desarrollar tareas matemáticas</p>	<p>Ideas y creencias sobre desarrollar tareas matemáticas abiertas</p>	<p>¿Plantea tareas matemáticas abiertas que permitan más de una respuesta o procedimiento?</p>	<p>¿Qué entiende por tareas matemáticas abiertas?</p> <p>¿Conoce algunas tareas que permitan más de un procedimiento o respuesta correcta? ¿Cuál/es?</p> <p>¿Les permite a sus alumnos que desarrollen por su cuenta los ejercicios propuestos? O ¿cree que es mejor guiarlos al desarrollo de estos?</p> <p>¿Pide a sus estudiantes que expresen los fundamentos matemáticos que utilizan para explicar sus procedimientos al momento de resolver un ejercicio o problema?</p> <p>Durante el desarrollo de su clase ¿tiene contempladas tareas que permitan al alumno razonar y comunicar sus ideas? ¿Cómo lo hace? Por ejemplo ¿qué actividades propone para ello?</p>	

Ideas y creencias sobre el manejo de grupo	¿Qué ideas y creencias tiene sobre el manejo de grupo?	¿Qué concepciones y/o creencias tiene a cerca del manejo de grupo?	
		¿El comportamiento de sus alumnos afecta en el desarrollo de la clase?	
		¿Qué mecanismos utiliza para mantener la disciplina?	
		¿Establece un sistema de recompensas para un buen trabajo o comportamiento?	
		¿Establece los objetivos de su clase de forma clara? ¿De qué forma y en qué momento?	
		¿Tiene expectativas sobre el comportamiento de sus estudiantes? ¿Se los haces saber? Y ¿de qué forma?	
		¿Por qué cree importante dar a conocer sus expectativas a los estudiantes?	
		¿Usted formula reglas de conducta y enseña cómo deben cumplirlas sus estudiantes?	
		¿Usted cree importante sancionar las conductas problemáticas en la clase?	
		¿Usted cree importante reforzar positivamente las conductas apropiadas en la sala de clase, estableciendo un sistema de recompensas?	
		¿Cree importante reconocer públicamente un buen comportamiento o trabajo? ¿Cómo lo hace?	
		¿Cree importante volver a repetir las normas de conducta cuando las cosas no andan bien?	
		¿En qué momento cree importante reforzar positivamente un buen comportamiento de un alumno?	
		¿Usted cree importante generar diferentes canales de comunicación con sus alumnos?	
		¿Cómo usted maneja la conducta de sus alumnos en su clase?	
¿Cree necesario prestarles mayor atención a las conductas apropiadas por			

		sobre las inapropiadas en la clase?	
--	--	-------------------------------------	--

### 3.8 Categorías de estudio

A continuación, se describe el proceder, de reducción de los datos cualitativos, de la investigación, la cual se limitó a la recogida de datos, en la que se categorizaron distintas instancias del estudio para determinar si el conocimiento y la práctica de profesores recientemente egresados, en conjunto, gestionan condiciones para promover la habilidad de argumentar, expuestas en el esquema de Solar y expuestas por otros autores como Serrano, que desmenuza las estrategias comunicativas. Cada categoría se presenta a continuación:

1. Gestión de oportunidades de participación/ ideas y creencias sobre generar oportunidades de participación: se observa o no se observa/ se aprecian o no se aprecian ideas.
2. Desarrollo de tareas matemáticas/ nociones y creencias sobre desarrollar tareas matemáticas: presente o no presente/ se aprecian o no se aprecian ideas.
3. Ideas y creencias sobre gestar un plan de clases: se aprecian o no se aprecian ideas.
4. Gestión del manejo de grupo/ nociones y creencias sobre el uso de estrategias del manejo de grupo: se observa o no se observa/ se aprecian ideas o no se aprecian.

Tabla III-6 Categorías y subcategorías.

PROBLEMA DE INVESTIGACION	PREGUNTA DE INVESTIGACION	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	CATEGORIAS	SUB CATEGORIAS			
Siendo la Educación un proceso fundamentalmente social donde se busca la formación de ciudadanos críticos, se hace necesario que el profesor sea capaz de potenciar habilidades que permitan socializar, en sus alumnos. La OCDE y Pisa sugieren a Chile, Argumentar y explicar cómo la habilidad Matemática a fortalecer, para así formar ciudadanos con las habilidades mínimas para trabajar en forma	¿Hay elementos, propuestos por Solar y otros autores, presentes en las clases de profesores de Matemática, recientemente egresados, que generan condiciones para promover la habilidad de argumentar?	“Develar la existencia de condiciones para promover la habilidad de argumentar, expuesta en el esquema de Solar y expuestas por otros autores, en clases de Matemática gestionadas y ejecutadas por tres profesores”	<b>Objetivo 1:</b> Identificar la gestión que realizan tres profesores de Matemática en sus clases, para generar condiciones que promuevan la habilidad de argumentar.	Gestación de oportunidades de participación	Estrategias comunicativas			
					Gestión del error			
					Tipos de preguntas			
						<b>Objetivo 2:</b> Conocer el nivel de apropiación conceptual y de práctica de aula que tienen los tres profesores, sobre la gestión de condiciones para promover la habilidad de argumentar.	Desarrollo de tareas matemáticas	Tareas matemáticas abiertas
					Gestación del manejo de grupo		Estrategias de manejo de grupo	
						Ideas y creencias sobre generar oportunidades de participación	Nociones y creencias sobre el uso de estrategias comunicativas	
							Nociones y creencias sobre la gestión del error.	
							Nociones y creencias sobre el uso de diferentes tipos de preguntas	
							Ideas y creencias sobre desarrollar tareas matemáticas	Nociones y creencias sobre tareas matemáticas abiertas
				Manejo de grupo	Nociones y creencias sobre el			

colaborativa y formar alumnos con mejor desempeño en evaluaciones matemáticas. Es por ello que el profesor hoy debe ser capaz de poseer y gestionar condiciones que promuevan dicha habilidad en sus clases de Matemática.				uso de estrategias de manejo de grupo		
				<p><b>Objetivo 3:</b> Analizar la concordancia de las condiciones para promover la habilidad de argumentar, gestionadas, presentes en las clases observadas, con las estipuladas en las respuestas sobre sus creencias y concepciones, de cómo generar condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática.</p>	<p>Coherencia entre acciones y creencias que generan oportunidades de participación</p>	<p>Coherencia entre las creencias, nociones y acciones del profesor al usar o no usar, estrategias comunicativas</p>
						<p>Coherencia entre las creencias, nociones y acciones del profesor al gestionar el error</p>
					<p>Coherencia entre acciones y creencias sobre desarrollar tareas matemáticas</p>	<p>Coherencia entre las creencias, nociones y acciones del profesor sobre el uso o no uso, de preguntas del estilo socrático.</p>
				<p>Coherencia entre las creencias, nociones y acciones del profesor al adaptar, crear o replicar tareas matemáticas abiertas.</p>		

				Manejo de grupo	Coherencia entre las creencias, nociones y acciones del profesor al usar estrategias de manejo de grupo para guiar el comportamiento de su clase.
--	--	--	--	-----------------	---

### 3.9 Criterios de calidad de la investigación

A pesar de la diversidad de enfoques y técnicas en los trabajos cualitativos, una constante actual indica que el estatus científico de una investigación y la generación de conocimiento relevante depende de la calidad de los métodos utilizados para la producción y análisis de los datos, así como de la adecuación de estos métodos al objeto de estudio (Santiago-Delfosse, 2004). La divulgación científica, especialmente a través de revistas de investigación con evaluación de pares, debe permitir a los lectores juzgar la pertinencia, coherencia y relevancia de los datos y resultados obtenidos en una investigación, e invita a los investigadores demostrar la calidad de sus procesos y prácticas de investigación en sus reportes (Roulston, 2010).

Para resguardar la investigación y los estándares mínimos en el proceso investigativo, para así asegurar la calidad de la información, la autenticidad de los informantes y la calidad de su análisis, se consideran los criterios descritos a continuación.

#### 3.9.1 Confirmabilidad

Según Vasilachis (2006) plantea que en este criterio se hace “hincapié en que se siguen procedimientos de algún modo pautados para obtener datos, y que estos no son caprichosos. Las conclusiones surgirán del tipo de datos utilizados y sí podrán ser objeto de auditoría por aquellas personas que quieran evaluar la calidad de la

investigación.” (p.96). De acuerdo a lo señalado anteriormente se utilizaron procedimientos garantes de los estándares esperados en la investigación, por medio de pautas de observación de clase, lo anterior hace mención a una escala de apreciación y registro de datos textuales para generar conclusiones fehacientes de los datos recolectados.

### 3.9.1 Confiabilidad interjueces

Los investigadores en su condición de profesores de Matemática en formación, analizan conjuntamente los videos de las clases de Matemática de los profesores estudiados y emiten juicios sobre, si se observa o no, los indicadores presentados en la pauta de observación del video ciñiéndose a la escla descriptiva para finalmente llegar a un acuerdo.

Tabla III-7 Escala descriptiva.

Escala descriptiva	
Escala	Descripción
<b>Se observa el indicador</b>	<p>En el análisis del video se observa que el profesor actúa de acuerdo a lo descrito por el indicador. Por ejemplo la pauta de observación del video indica que el profesor utiliza el habla para; requerir datos a sus estudiantes, entonces al analizar el video los jueces observan una acción similar al indicador y escogen una de las varias, por ejemplo:</p> <p>Profesor 01: Ya, cuando tenemos monomio por monomio ¿cómo siempre va a ser la multiplicación?</p> <p>Alumno: Hacia el lado.</p> <p>Profesor 01: Hacia el lado y ¿Qué tenemos primero que tener en cuenta?</p> <p>Alumnos: El factor literal.</p> <p>Profesor 01: Y en el literal, que son las letras ¿qué va a pasar?</p> <p>Alumno: Si son de igual base se suman.</p> <p>Profesor 01: Igual base vamos a sumar los exponentes. Y ¿Qué va a pasar con el coeficiente numérico?</p> <p>Alumno: Se multiplica.</p> <p>Y finalmente llegan al acuerdo de que lo indicado se puede observar en la práctica del docente mientras realiza una clase de Matemática.</p>
<b>No se observa el indicador</b>	<p>En el análisis del video no se logra observar que el profesor actué de acuerdo a lo descrito por el indicador. Por ejemplo la pauta de observación del video indica que el profesor utiliza el habla para animar a sus estudiantes, entonces al analizar el video los jueces no logran observar ninguna acción similar al indicador.</p>

### Análisis video del P01

<b>Subcategoría de los indicadores</b>	Investigador 1	Investigador 2	Investigador 3	Acuerdo
<b>Estrategias comunicativas</b>	Se observa	Se observa	No se observa	Se observa
<b>Tipo de preguntas</b>	Se observa	No se observa	Se observa	Se observa
<b>Gestion del error</b>	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa
<b>Tareas matemáticas abiertas</b>	No se observa	Se observa	Se observa	Se observa
<b>Manejo de grupo</b>	No se observa	Se observa	Se observa	Se observa

### Análisis video del P02

<b>Subcategoría de los indicadores</b>	Investigador 1	Investigador 2	Investigador 3	Acuerdo
<b>Estrategias comunicativas</b>	Se observa	Se observa	No se observa	Se observa
<b>Tipo de preguntas</b>	No se observa	No se observa	Se observa	No se observa
<b>Gestion del error</b>	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa
<b>Tareas matemáticas abiertas</b>	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa
<b>Manejo de grupo</b>	No se observa	Se observa	Se observa	Se observa

### Análisis video del P03

<b>Subcategoría de los indicadores</b>	Investigador 1	Investigador 2	Investigador 3	Acuerdo
<b>Estrategias comunicativas</b>	Se observa	Se observa	No se observa	Se observa
<b>Tipo de preguntas</b>	Se observa	No se observa	Se observa	Se observa
<b>Gestion del error</b>	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa
<b>Tareas matemáticas abiertas</b>	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa
<b>Manejo de grupo</b>	No se observa	Se observa	Se observa	Se observa

## 3.9.2 Transferibilidad

La investigación al ser de carácter cualitativa, los resultados no son generalizados, sin embargo, se otorgaron pautas para una idea general del problema de estudio, y así considerar la posibilidad de aplicar ciertas soluciones en otro

ambiente o contexto particular. La investigación es desarrollada por medio de estudios de caso, en donde el propósito principal es entender los casos ya seleccionados de manera holística, sin inferir a partir de dichos casos características del total de las unidades estudiadas, lo anterior se visualiza en las filmaciones de las clases de un docente en particular, por ende, no se participa en el contexto ni se maneja el ambiente, más bien se observa como un tercero y se analiza integralmente.

## CAPITULO IV

### 2. Presentacion de Resultados

#### 4.1 Introducción.

En este capítulo se informa de modo organizado y coherente los resultados de la investigación, es decir; se presentarán tablas resumen de los resultados obtenidos a través de cada instrumento: pauta de observación del registro audio visual y pauteo de la entrevista, finalmente, la triangulación interpretativa de la información recogida, con el fin de responder a cada uno de los objetivos específicos, expuestos en el primer capítulo.

A continuación, se presenta por cada objetivo específico el informe que detalla la obtención de resultados para cada profesor.

#### 4.2 Dando cuenta al primer objetivo específico.

Identificar la gestión que realizan tres profesores de Matemática, para generar condiciones que promuevan la habilidad de argumentar.

El instrumento que responde a este objetivo es la pauta de observación del registro visual, tabla III-4 , donde se presentan los indicadores observables sobre condiciones para promover la habilidad de argumentar.

En la tabla adjunta, se presenta un resumen que detalla si se observan (X) o no se observan (O), las condiciones que promueven la habilidad de argumentar en los

tres profesores objeto de investigación, a partir de los indicadores hallados en el análisis de los registros visuales de cada profesor. (Revisar anexos).

Tabla IV-1 Resumen, Condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clases de Matemática.

<b>MATRIZ DE HALLAZGO: RESUMEN CONDICIONES PARA PROMOVER LA HABILIDAD DE ARGUMENTAR EN LA CLASE DE MATEMATICA</b>					
<b>Categoría</b>		<b>Indicadores</b>	<b>P 01</b>	<b>P 02</b>	<b>P 03</b>
<b>Oportunidades de participación</b>	<b>Estrategias comunicativas</b>	<b>1. HABLAR</b>			
		<b>1.1</b> El profesor habla con un volumen de voz que es audible por todos los alumnos	X	X	X
		<b>1.2</b> El profesor hace inflexiones en su tono de voz, mientras habla y explica, en las partes que le interesa que los alumnos recuerden	O	O	X
		<b>1.3</b> El profesor utiliza el habla con fines constructivos para; alentar al estudiante a hablar.	X	O	X
		<b>1.4</b> El profesor utiliza el habla con fines constructivos para; sosegar al estudiante. Entiéndase por sosegar, llamar al orden y al autocontrol, calmar los ánimos, tranquilizar la agitación de la clase.	X	X	X
		<b>1.5</b> El profesor utiliza el habla para; relajar el ambiente dentro del aula. Entiéndase por relajar, distender una situación o circunstancia tensa dentro de la clase, mediante el sentido del humor.	X	O	X
		<b>1.6</b> El profesor utiliza el habla para; requerir datos, a sus estudiantes.	X	O	O
		<b>1.7</b> El profesor utiliza el habla para hacer preguntas.	X	X	X
		<b>1.8</b> El profesor utiliza el habla para animar a sus estudiantes.	X	O	X
		<b>1.9</b> El profesor utiliza el habla para elogiar a sus estudiantes, entregando así un refuerzo positivo.	X	X	X
		<b>1.10</b> El profesor utiliza el habla para ayudar a los estudiantes que prestan más dificultades durante la situación devolución.	X	X	X
		<b>1.11</b> El profesor utiliza el habla para persuadir a sus estudiantes de que hagan las actividades, alentando la resolución y haciendo intervenciones pensadas para instalar y mantener a los alumnos en la tarea.	X	O	X
		<b>1.12</b> El profesor utiliza el habla para demostrar comprensión de las palabras de sus estudiantes, actos y sentimientos.	X	X	X

		1.13 El profesor verbaliza una actitud de tolerancia y entendimientos hacia sus alumnos.	O	O	O
		1.14 El profesor utiliza el habla para explicar el alcance de distintas alternativas o formas de proceder.	O	O	X
		<b>2. PREGUNTAR</b>			
		2.1 El profesor pregunta a sus estudiantes si comprenden los términos con los que se abordó una problemática o ejercicio.	X	O	X
		2.2 El profesor hace preguntas a sus estudiantes para llamar la atención sobre algún aspecto.	X	X	X
		2.3 El profesor hace preguntas para suscitar interés por parte de sus alumnos.	X	O	O
		2.4 El profesor incluye en las actividades preguntas que favorezcan la explicación de procedimientos e ideas.	X	O	X
		<b>3. ESCUCCHAR</b>			
		3.1 El profesor escucha activamente a sus estudiantes (entiéndase por escucha activa: quien está dispuesto a escuchar incluso cuando cree saber lo que el otro va a decir, quien está dispuesto a escuchar al otro en su propio lenguaje, quien está preparado intelectualmente (conoce el tema) y afectivamente para la escucha, quien es capaz de controlar sus impulsos evaluadores, quien evita que los prejuicios o el efecto contaminen el mensaje recibido, quien escucha incluso cuando el mensaje violenta sus creencias o actitudes previas.)	X	X	X
		3.2 El profesor hace sentir al estudiante que sus aportes, ideas y opiniones son apreciadas.	X	O	X
		<b>4. APARIENCIA</b>			
		4.1 la vestimenta del profesor es semi-formal	X	X	X
		<b>5. ROSTRO</b>			
		5.1 El profesor recibe al alumno que demanda ayuda cordialmente (entiéndase por cordialmente: una sonrisa que le da la bienvenida, le tranquiliza, le transmite el calor humano que probablemente necesita).	X	O	O
		<b>6. CUERPO</b>			
		6.1 El profesor transmite mediante el lenguaje kinésico serenidad, mansedumbre, sosiego, armonía, flexibilidad, necesaria auto-confianza.	X	X	X
		<b>7. TACTO</b>			
		7.1 El profesor demuestra empatía para con sus estudiantes.	X	O	X
		<b>8. ACTITUD</b>			
		8.1 El profesor tiene una actitud constructivista, es decir: despierta en sus estudiantes un interés permanente, crea sentimientos de seguridad y confianza, elimina cualquier temor, desaliento,	X	O	X

		inseguridad, indiferencia o desagrado que se relacione con el aprendizaje. Cediendo el protagonismo al estudiante en su proceso de aprendizaje, impulsando la autonomía e iniciativa del estudiante.			
		<b>9. ACCIONES DIDACTICAS Y PEDAGOGICAS QUE FAVORECEN LAS OPORTUNIDADES DE PARTICIPACION</b>			
		<b>9.1</b> El profesor valida las respuestas de sus estudiantes solo después de promover la socialización de algunas respuestas y de las explicaciones de las técnicas, ni en la pizarra, ni puesto por puesto.	X	X	X
		<b>9.2</b> El profesor camina por la sala de clases observando los desarrollos de todos los estudiantes, para así reconocer procedimientos distintos, respuestas erradas o errores frecuentes.	X	O	X
		<b>9.3</b> El profesor promueve el debate de procedimientos distintos que permiten resolver una misma situación.	X	O	X
		<b>9.4</b> El profesor promueve que todos sus alumnos participen, hace intervenir a aquellos que no quieren hablar o no se motivan a hablar	X	O	X
		<b>9.5</b> El profesor no invalida ninguna pregunta, en vez de ello, promueve la socialización sobre la relación de la pregunta con el tema en estudio.	O	O	X
		<b>9.6</b> El profesor promueve que distintos alumnos pasen al mismo tiempo a la pizarra a registrar sus procedimientos.	O	O	O
		<b>9.7</b> El profesor gestiona con flexibilidad el hecho que los alumnos puedan interrumpirlo	X	X	X
		<b>9.8</b> El profesor gestiona que los estudiantes socialicen sus dudas y soluciones propuestas en el aula.	X	X	X
		<b>9.9</b> En el caso de trabajar en grupos, el profesor les pide que expongan las ideas principales del problema propuesto y sus estrategias para resolverlo.	O	O	O
		<b>9.10</b> Para el trabajo en parejas, el profesor favorece la colaboración, para el aprendizaje, desde el alumno que sabe más hacia el otro	O	O	O
		<b>2. GESTION DEL ERROR</b>			
		<b>2.1</b> El profesor promueve que alumnos con respuestas correctas e incorrectas salgan a exponer, sin validar antes la calidad de estas.	X	O	X

	<b>Gestión del error</b>	2.2 El profesor establece como norma que las respuestas equivocadas revelan errores que se necesitan aclarar.	O	O	O
		2.3 El profesor gestiona el error socializando de manera colectiva los conocimientos matemáticos que van mejorando la respuesta inicial.	X	O	X
		2.4 El profesor gestiona el error, con foco en las explicaciones incorrectas, y no en las respuestas incorrectas.	X	O	X
		2.5 El profesor revisa los errores, posteriormente a que los alumnos se han dado cuenta de ellos.	X	O	O
		2.6 El profesor promueve entre los estudiantes una discusión asertiva y constructiva sobre las respuestas incorrectas.	O	O	O
		2.7 El profesor les pide a los estudiantes que se enfrenten a diferentes soluciones de un mismo problema y que empiecen a cuestionarlas.	O	O	O
		2.8 El profesor coloca a los alumnos en una situación contradictoria, entre lo que ellos saben (conocimientos previos) y los nuevos conocimientos, provocando un desequilibrio cognitivo que conduce a un nuevo conocimiento más amplio y ajustado a la realidad	O	X	X
		2.9 El profesor utiliza el error como fuente para la solución de dudas	X	O	O
	<b>Tipos de Preguntas</b>	<b>3. TIPOS DE PREGUNTAS</b>			
		3.1 El profesor realiza actividades con preguntas que favorezcan la explicación por sobre un sí o no, es decir plantea preguntas socráticas a sus estudiantes	X	O	X
		3.2 El profesor no hace retóricas, es decir hacer la pregunta y responder inmediatamente.	X	X	X
		3.3 El profesor realiza contra-preguntas a los estudiantes a partir de las respuestas dadas por ellos.	X	O	X
		3.4 El profesor plantea preguntas con distintos fines, según el rol de la actividad dentro de la clase.	O	O	X
		3.5 El profesor devuelve buenas preguntas planteadas por alumnos, al resto del curso.	O	O	O
		3.6 El profesor hace preguntas abiertas o divergentes que promocionan el pensamiento libre e invitan a generar múltiples respuestas o posibilidades	X	O	O
3.7 El profesor hace preguntas que hacen al estudiante relacionar sus conocimientos previos con el nuevo.		X	X	X	
3.8 El profesor hace preguntas con el fin que los alumnos reflexionen e incluso sean capaces de crear sus propias preguntas.	X	O	O		

		<b>3.9</b> Plantea preguntas que no cambien de un foco a otro muy rápidamente; trata que las preguntas promuevan que las ideas evolucionen.	X	X	X
<b>Desarrollo de Tareas Matemáticas</b>	<b>4. TAREAS MATEMÁTICAS</b>				
	<b>4.1</b>	El profesor provee a los alumnos acceso a experiencias personales en el quehacer matemático	X	O	X
	<b>4.2</b>	El profesor utiliza tareas para que los alumnos piensen sobre conceptos y procedimientos particulares, sus conexiones con otras ideas matemáticas, y sus aplicaciones a contextos del mundo real.	X	O	O
	<b>4.3</b>	El profesor a través de las tareas, logra que los estudiantes expresen lo que son las matemáticas y lo que implica la actividad matemática.	X	O	O
	<b>4.4</b>	Las tareas matemáticas planteadas requieren que los alumnos razonen y comuniquen matemáticamente y promueven su capacidad para resolver problemas y para hacer conexiones	O	O	X
<b>Gestión del Manejo de grupo</b>	<b>5. MANEJO DE GRUPO</b>				
	<b>5.1</b>	El profesor establece normas claras de comportamiento.	X	X	X
	<b>5.2</b>	El profesor establece un sistema claro de recompensa y/o estímulos por un buen comportamiento o trabajo	X	O	O
	<b>5.3</b>	El profesor estimula el buen trabajo o conducta individual con un refuerzo positivo, dando las gracias o haciendo cualquier otro tipo de reconocimiento.	X	X	O
	<b>5.4</b>	El profesor otorga un refuerzo positivo al buen trabajo grupal, haciendo algún tipo de reconocimiento.	O	O	O
	<b>5.5</b>	El profesor establece un sistema de competencia entre estudiantes ofreciendo refuerzos positivos a estudiantes que se esfuerzan, participan y mantienen una disciplina adecuada, entiéndase por adecuada aquel estudiante que respeta los turnos de habla, realiza las tareas de forma ordenada, etc.	O	O	O
	<b>5.6</b>	El profesor establece los objetivos de su clase de forma clara y precisa.	X	O	X
	<b>5.7</b>	El profesor define las expectativas de conducta que espera en su clase, es decir diseña reglas de conducta.	X	O	O
	<b>5.8</b>	El profesor enseña cómo se deben cumplir sus expectativas de conducta, dando a conocer explícitamente a sus alumnos lo que espera de ellos.	O	O	O
<b>5.9</b>	El profesor utiliza sanciones para detener ciertas conductas y los estudiantes reflexionen sobre su comportamiento	O	O	X	

	<b>5.10</b> El profesor no dirige toda su atención a las conductas inapropiadas, sino que presta mayor atención a las adecuadas para el aula.	O	O	X
	<b>5.11</b> El profesor vuelve a repetir nuevamente los comportamientos adecuados si las cosas no andan bien en el aula.	X	X	X
	<b>5.12</b> El profesor aplica de forma inmediata el refuerzo positivo ante una conducta o comportamiento adecuado, de forma que el alumno asocie la recompensa con su conducta.	X	X	O
	<b>5.13</b> El profesor utiliza recompensas coherentes a la conducta y los acuerdos tomados entre él y los alumnos.	O	O	O

#### 4.2.1 Presentación de resultados para el profesor 01

El P01 promueve oportunidades de participación, desarrolla tareas matemáticas y gestiona el error, no de manera permanente, pero enfatiza en algunos aspectos los que son demostrados y anotados en la tabla como “indicadores observados”. Esto se logra apreciar con lo que dice el P01 durante el transcurso de la clase, además existe un diálogo permanente entre el profesor y el alumno. El P01 alienta al estudiante a hablar y los anima “*P01: Tiene que decirlo con más fuerza*”; utiliza el habla para fines constructivos “*P01: Usted ¿va a estar jugando? ¿Va a estar haciendo qué cosa?... Kevin, tome asiento pues, gracias*”; utiliza el habla para relajar el ambiente mediando el sentido del humor, ya que cuando el P01 pregunta ‘¿cuáles son los tres tipos de multiplicación de expresiones algebraicas?’ el alumno que responde le cuesta pronunciar ‘monomio por polinomio’ lo que hace que el P01 sonría, le repita las palabras y los demás compañeros rían, pero sin caer en la burla; el P01 utiliza el habla para requerir datos, realizando preguntas constantemente, tales como “*cuando tenemos monomio por monomio ¿cómo va a ser esa*

*multiplicación?”*, “*¿qué tenemos que tener en cuenta primero?”*, “*y en el factor literal ¿qué va a pasar?”*, “*¿qué va a pasar con el coeficiente numérico?”*, utiliza el habla para elogiar a sus estudiantes, mediante el refuerzo positivo, diciéndoles “muy bien”, también ayuda a los estudiantes que presentan dificultades pasando por los puestos, verificando el avance de cada alumno, preguntando si entendieron lo realizado. El P01 hace preguntas a sus estudiantes para comprobar que recuerdan la materia pasada “*P01: ¿Alguien recuerda algo de esto:  $x^2 \times x^2$ ?”*, además de suscitar interés y participación por parte de ellos llamándoles por su nombre, apreciando sus opiniones y demostrando empatía. Promueve la socialización, argumentación y el debate acerca de distintos procedimientos y el caso en que alguna respuesta esté incompleta “*P01: ¿Qué haría usted con los números?... su compañero dice que él multiplicaría y conservaría las x... ¿Están todos de acuerdo con lo que está ahí en la pizarra?... ¿Por qué está malo?”*, guiando el diálogo entre alumnos, y validando sus respuestas ante alguna pregunta, y realizando contrapregunta, la mayoría del tipo “*¿Por qué...?”*. El P01 pide resolver los ejercicios propuestos de manera individual (da lugar a las consultas) y luego en conjunto, timbrando los cuadernos revisados con el avance; estas tareas matemáticas requieren que los alumnos razonen; considera todas las respuestas y opiniones (correctas e incorrectas), pero pide que hablen uno por uno y levanten la mano, estableciendo normas de comportamiento. El P01 se mantiene activo durante toda la clase y promueve que sus estudiantes trabajen. (El detalle en Anexos).

#### 4.2.2 Presentación de resultados para el profesor 02

Haciendo un desglose detallado acerca de, las categorías donde se presentan mayor cantidad de indicadores, respecto al P02, se expone que:

Con respecto a los indicadores asociados al uso del habla, para la investigación se consideran catorce, de los cuales en el profesor objeto de investigación (P02), se observan siete, es decir la mitad de los indicadores están apreciados como observados en el registro audiovisual, destacando que utiliza un volumen de voz adecuado y/o audible por sus estudiantes, utiliza el habla para demostrar comprensión de las palabras de sus estudiantes, sosiega a sus estudiantes, llama al orden y al autocontrol, realiza preguntas, elogia a sus estudiantes cuando participan y/o hay una respuesta correcta o en vías de ello, ayuda a los discentes que presentan más dificultades durante la situación devolución. Con respecto a los indicadores considerados en la pauta que no han sido observados se detalla que: el profesor no alienta a sus estudiantes a participar, no realiza inflexiones en su tono de voz, no relaja el ambiente para distender una situación o circunstancia tensa dentro de la clase. No requiere datos de sus estudiantes, no promueve o anima a los estudiantes a participar.

Con respecto a los indicadores asociados preguntar, los indicadores considerados son cuatro, de los cuales uno se considera observado, el profesor se dedica a realizar preguntas a sus estudiantes para llamar la atención sobre algún aspecto, las cuales se orientan en relacionar conocimientos previos, sin embargo, las preguntas no buscan la explicación del alumno, más bien buscan una respuesta

clara y concisa, no involucran que los estudiantes analicen ni argumenten. En general, la clase realizada es del tipo expositiva la mayor parte del tiempo, el P02 está al lado de la pizarra explicando, escucha las preguntas de sus discentes, muestra una actitud de compromiso hacia ellos por explicar cuando algo no ha quedado claro.

En las acciones didácticas y pedagógicas que favorecen las oportunidades de participación, son un total de diez indicadores, de los cuales se encuentran observados tres, destacando que el profesor valida oportunamente las respuestas de sus estudiantes, después de generar una socialización entre ellos, por otro lado gestiona con flexibilidad el hecho de que sus discentes puedan interrumpirlo, gestiona que sus estudiantes socialicen sus dudas y solucionen propuestas en el aula, en general se evidencia que los estudiantes en varias oportunidades se corrigen entre ellos, existe amplia comunicación entre estudiantes.

No se hace necesario hacer un desglose más específico de los siguientes indicadores puesto que, con respecto a la gestión del error, tareas matemáticas y el manejo de grupo, son los aspectos que fueron menos observados durante el registro. En la categoría tareas matemáticas, no fueron observados ninguno de los indicadores propuestos. No se evidencia que el P02 promueva y/o plantee tareas matemáticas abiertas, que motiven al estudiante a comunicar matemáticamente, donde permitan tener acceso a experiencias personales ni tareas contextualizadas. (El detalle en Anexos).

### 4.2.3 Presentacion de resultados para el profesor 03

El P03 gestiona la mayoría de los indicadores considerados pero se nota una gran falencia en la gestión de tareas matemáticas y tipos de preguntas. Se observa durante el transcurso de la clase que el P03 habla con un tono de voz audible, haciendo inflexiones y énfasis en determinadas ocasiones, promoviendo un diálogo “P03: *¿Qué propiedad creen que tienen que aplicar? ¿Qué propiedad hace eso? ¿Como se llamaba esa propiedad?*”, preguntando con distintos fines “*¿cómo sería esta propiedad?*”, “*¿por qué está bien?*”, “*¿cómo se multiplican?*” y escuchando atento sus respuestas y opiniones; además alienta a sus estudiantes a participar opinando y respondiendo preguntas dirigidas, “P03: *Acá han estado calladitos, esa fila no ha opinado nada... ¿Cómo se clasifican, señorita?... Lea Sebastián*”; también llama al orden, al autocontrol y así tranquiliza la clase “P03: *Chiquillos silencio, no se escucha la voz de Rocío... chicos lo que tienen que mejorar es el orden al resolver ejercicios*. El P03 logra relajar el ambiente de la clase “*A ver, una señorita que pase a resolver el ejercicio, la que mire hacia el suelo*”, “*Fernanda, flojeritis aguditis*”; ayuda a los estudiantes que presentan dificultades “P03: *¿No se acuerda? ¿Alguien le puede decir a su compañero cómo se ocupa la propiedad distributiva?*”, observando el avance individual, luego él explica de manera formal y validando la respuesta dada por sus alumnos acerca de la propiedad para aclarar ideas y conocimientos previos, haciendoles partícipes “P03: *Ya, Molina explica todo de nuevo, sin escribir para que sea más claro ¿qué hizo primero?*”, además comprueba la comprensión de palabras y contenidos a través de un lenguaje

matemático “P03: *¿Cómo se llaman esos números?. Alumno: Este se llama negativo. P03: Pero ese era el coeficiente... número*”; utiliza el refuerzo positivo “*bien hecho Molina*” después de que realizó el ejercicio; resuelve dudas y permite que puedan intervenir para realizar preguntas, sin antes levantar la mano. Demanda durante toda la clase que sus estudiantes opinen y estén atentos al contenido. Por otro lado, se puede observar que el P03, no presenta como característica la afectividad dentro de la sala de clases, ya que generalmente tiene una apariencia seria, conservadora y en raras ocasiones agradece a sus estudiantes cuando estos participan. Es necesario destacar que el P03 desarrolla su clase en torno a sus estudiantes, no es solo un expositor del contenido, se puede justificar esto con el indicador n°3 escuchar. (El detalle en Anexos).

#### 4.2.4 Análisis general de los registros audiovisuales

En general, en la anterior tabla de resumen asociada a las acciones que realizan los profesores, las que fueron observadas en sus clases, se logra apreciar que los profesores tienen mayor dominio de estrategias comunicativas, específicamente del habla, por medio del cual hacen preguntas, refuerzan positivamente el buen trabajo del estudiante y solucionan las dudas que éstos puedan presentar, escuchándolos y transmitiendo confianza hacia ellos; así también se puede notar que no trabajan en torno al error, presentan falencias al momento de promover tareas matemáticas y al gestionar el manejo de grupo.

### 4.3 Dando cuenta del segundo objetivo específico

Conocer el nivel de apropiación conceptual y de práctica de aula que tienen los tres profesores objeto de la investigación, sobre la gestión de condiciones para promover la habilidad de argumentar. El instrumento que responde a este objetivo es la pauta de entrevista, tabla III- 6.

A continuación, se presenta una tabla resumen que detalla cada pregunta realizada con la apreciación (X) o no apreciación (O) para cada uno de los profesores.

Tabla IV-2. Resumen según nociones y creencias sobre condiciones para promover la habilidad de argumentar

<b>MATRIZ DE HALLAZGO: RESUMEN DE LA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA: NOCIONES Y CREENCIAS SOBRE CONDICIONES PARA PROMOVER LA HABILIDAD DE ARGUMENTAR EN LA CLASE DE MATEMÁTICA.</b>						
Categoría	Subcategoría	Temas específicos	Pauteo de preguntas	P 01	P 02	P 03
Ideas y creencias sobre generar oportunidades de participación	Nociones sobre el uso de estrategias comunicativas	¿Qué ideas tiene acerca de cómo generar oportunidades de participación?	¿Qué entiende o que se le viene a la mente al mencionar oportunidades de participación?	X	X	X
			¿Qué acciones cree usted realizar en sus clases para generar oportunidades de participación?	X	X	X
			¿Por qué es importante que los estudiantes tengan instancias de participación en su clase?	X	X	X
			¿Qué hace para que los estudiantes participen de la clase?	X	X	X
			¿Qué beneficios cree que tiene el generar oportunidades de participación para su clase?	X	X	X
		¿Qué concepciones tiene sobre el uso de	¿Conoce usted alguna estrategia de comunicación que utilice de forma	X	O	O

		estrategias comunicativas?	consiente mientras dicta su clase? ¿Puede mencionar algunas?			
			¿Qué importancia le da al uso del habla en sus clases? ¿Para qué la usa?	X	X	O
			¿Toma en consideración los aportes hechos por sus alumnos? ¿Escucha sus opiniones o respuestas a pesar de ser contrarias a la suya o de estar equivocadas?	X	X	X
			¿Es necesario tener una apariencia apacible o agradable para el alumno? ¿Cómo lo hace?	X	X	X
			¿Cómo influye su lenguaje corporal en el desarrollo de sus clases?	X	X	X
			¿Para qué utiliza sus manos mientras dicta la clase?	X	O	X
			¿Qué consecuencias aporta al clima de aula el trato afectivo con sus estudiantes?	X	X	O
			¿Cómo reconoce el contexto adecuado para tener un trato más cercano a sus estudiantes?	O	O	O
			¿Qué tipo de actitud cree adecuada tener mientras desarrolla su clase?	O	O	X
		¿Cómo y cuáles estrategias comunicativas usted utiliza para fomentar las oportunidades de participación?	¿Cree importante incentivar a sus alumnos a que socialicen sus respuestas entre sus grupos de compañeros antes del análisis final con la clase completa?	O	X	X
			¿Cómo hace para que los alumnos socialicen sus respuestas? ¿Qué acciones concretas realiza?	X	X	X
			¿Cree importante pasear por la sala observando el desarrollo de sus estudiantes? ¿Para qué le sirve esto?	X	O	X
			¿Cree importante hacer participar a los estudiantes que no se motivan frecuentemente a hablar? ¿Cómo lo hace?	X	X	X
			¿Cree que las preguntas de sus estudiantes le aportan al buen desarrollo de sus clases? ¿Por qué?	X	X	X

			¿Cree que sus estudiantes hacen preguntas inadecuadas y/o descontextualizadas?	NF	NF	X	
			Ante la interrupción de un estudiante mientras usted desarrolla la clase ¿qué opinión y/o actitud tiene?	X	X	X	
			¿Cuál es el aporte del trabajo en grupos o en parejas para el aprendizaje?	X	X	X	
	Nociones sobre tipos de preguntas.	¿Qué estilo de preguntas hace cuando quiere conseguir las ideas de sus estudiantes para resolver un determinado problema o ejercicio matemático?	¿Qué piensa acerca de formular preguntas a sus estudiantes? ¿Para qué cree que sirven estas preguntas que usted realiza a sus estudiantes?	X	X	X	
				Cuando guía a sus alumnos en la resolución de un ejercicio ¿cómo son las preguntas que plantea?	NF	NF	X
				¿Qué preguntas cree que se necesitan plantear para resolver un problema matemático?	X	X	X
				¿Considera bueno contestarle al estudiante con una contra-pregunta?	O	X	O
	Nociones y creencias sobre la gestión del error	¿Corrige el error inmediatamente o explora sus posibles causas para que el estudiante aprenda de su equivocación?	¿Qué entiende por gestión del error?	O	O	X	
				¿Cómo cree que el profesor debe actuar frente a las equivocaciones de sus alumnos?	O	X	X
				¿Cree que el error se debe identificar para generar una lista de errores frecuentes y así evitarlos en un futuro?	O	X	X
				¿Cree que los estudiantes puedan aprender de sus errores? ¿Cómo?	O	O	X
				¿Cree que los conocimientos previos de los alumnos son causa de los errores? ¿Por qué?	NF	X	X
				¿Conoce usted algunas técnicas para gestionar el error? ¿Cuáles son estas técnicas o acciones? ¿Qué hace usted frente a ello?	O	X	O
Ideas y creencias sobre desarrollar tareas matemáticas	Ideas y creencias sobre desarrollar tareas matemáticas abiertas	¿Plantea tareas matemáticas abiertas que permitan más de una respuesta o procedimiento?	¿Qué entiende por tareas matemáticas abiertas?	X	O	X	
				¿Conoce algunas tareas que permitan más de un procedimiento o respuesta correcta? ¿Cuál/es?	O	X	O
				En relación a las tareas matemáticas ¿de qué forma	NF	NF	X

			logra que sus estudiantes exploren y consigan experiencias personales para el desarrollo de un ejercicio matemático?			
			¿Les permite a sus alumnos que desarrollen por su cuenta los ejercicios propuestos? O ¿cree que es mejor guiarlos al desarrollo de estos?	X	X	X
			En relación a las tareas matemáticas ¿cómo realiza el planteamiento de éstas para que sus estudiantes hagan conexiones con otras ideas y sus aplicaciones a contextos del mundo real?	NF	NF	X
			¿Les plantea a sus alumnos tareas que les permitan pensar en conceptos y procedimientos particulares a veces diferentes a los propuestos por usted? ¿Por qué?/¿Para qué? O ¿Qué espera al realizarlo?	NF	NF	O
			¿Pide a sus estudiantes que expresen los fundamentos matemáticos que utilizan para explicar sus procedimientos al momento de resolver un ejercicio o problema?	X	X	X
			Durante el desarrollo de su clase ¿tiene contempladas tareas que permitan al alumno razonar y comunicar sus ideas? ¿Cómo lo hace? Por ejemplo ¿qué actividades propone para ello?	O	X	O
	¿Qué ideas y creencias tiene sobre el manejo de grupo?		¿Qué concepciones y/o creencias tiene acerca del manejo de grupo?	X	X	O
			¿El comportamiento de sus alumnos afecta en el desarrollo de la clase?	X	X	X
			¿Qué mecanismos utiliza para mantener la disciplina?	X	X	O
			¿Establece un sistema de recompensas para un buen trabajo o comportamiento?	X	X	X
			¿Establece los objetivos de su clase de forma clara? ¿De qué forma y en qué momento?	O	O	X
			¿Tiene expectativas sobre el comportamiento de sus	X	O	O

		estudiantes? ¿Se los haces saber? Y ¿de qué forma?			
		¿Usted formula reglas de conducta y enseña cómo deben cumplirlas sus estudiantes?	NF	NF	X
		¿Usted cree importante sancionar las conductas problemáticas en la clase?	X	X	X
		¿Usted cree importante reforzar positivamente las conductas apropiadas en la sala de clase, estableciendo un sistema de recompensas?	NF	X	O
		¿Cree importante reconocer públicamente un buen comportamiento o trabajo? ¿Cómo lo hace?	NF	NF	X
		¿Cree importante volver a repetir las normas de conducta cuando las cosas no andan bien?	NF	NF	X
		¿En qué momento cree importante reforzar positivamente un buen comportamiento de un alumno?	NF	NF	X
		¿Cómo usted maneja la conducta de sus alumnos en su clase?	NF	NF	X
		¿Cree necesario prestarles mayor atención a las conductas apropiadas por sobre las inapropiadas en la clase?	NF	NF	O

NF: La pregunta no fue formulada por el entrevistador.

#### 4.3.1 Presentación de resultados para el profesor 01

El P01 manifiesta, en la mayoría de sus respuestas, conocimiento y fundamento acerca de lo que se está tratando y preguntando, esto no asegura dominio absoluto de los temas tratados, pero sí un manejo que favorece el desarrollo de su clase. Por medio de la matriz de hallazgo anterior se hace notar que el P01 tiene nulo conocimiento acerca de las nociones y creencias de la gestión del error, lo que es reafirmado en la primera tabla de observación de la clase video grabada asociada al

P01, donde en ningún momento se observa que se presente el error y se gestione. Presenta ideas, mayormente, acerca de las estrategias comunicativas. Tiene nociones de lo que son las oportunidades de participación y menciona que lo trabaja por medio de preguntas guiadas y con actividades motivantes, reafirmando la importancia de que los alumnos participen para que no sea una clase tradicional, y genere así, un aprendizaje significativo. Con respecto al uso de estrategias comunicativas, menciona el habla como principal estrategia, y lo importante que es para entregar el contenido, generar opiniones y debate entre los estudiantes. Menciona la importancia con respecto a la apariencia que debe tener el profesor, su lenguaje corporal, la seguridad y dominio que debe tener frente a los alumnos para dirigir la clase, y generar la confianza para que los alumnos manifiesten sus ideas, opiniones y preguntas, realizando actividades de carácter participativo sobre alguna problemática para provocar la socialización entre ellos. Sobre el tipo de preguntas que realiza el P01 en sus clases, dice que deben realizarse preguntas para guiar hacia el objetivo, sí es un ejercicio, guiar a la resolución correcta, pero no realiza contra preguntas a los estudiantes. Presenta ideas con respecto a las tareas matemáticas abiertas, pero no conoce tareas que permitan más de un procedimiento; dice darles la oportunidad a sus estudiantes para que ellos desarrollen por su cuenta algunos ejercicios y que fundamenten matemáticamente cada procedimiento. (El detalle en Anexos).

### 4.3.2 Presentación de resultados para el profesor 02

Al hacer un análisis más exhaustivo respecto de lo presentado en la matriz de hallazgo asociado a la entrevista, se puede apreciar que el profesor 02, manifiesta tener nociones acerca de la mayoría de los indicadores presentes, lo que en primera instancia refleja resultados positivos, para el objetivo asociado a la entrevista.

Respecto del total de cinco preguntas realizadas a oportunidades de participación, en todas se presentan nociones sólidas respecto a las ideas que tiene cerca de este tema. Lo mismo ocurre con las respuestas asociadas a estrategias comunicativas y tipos de preguntas, donde sobre esta última declara énfasis en el tipo de preguntas, tanto para saber si están aprendiendo como para que se mantengan activos, plantea trabajar el error a partir de la realización de preguntas. Sin embargo al analizar las respuestas asociadas a gestión del error , tareas matemáticas y manejo de grupo, el resultado cambia respecto a lo positivo relatado al comienzo, donde se presentan escasa observación del total de indicadores observados, dando como ejemplo que con respecto a tareas matemáticas abiertas tiene como creencia que las tareas matemáticas abiertas son las actividades propuestas “fuera de la hora de clase” Si bien, hay indicadores observados, las respuestas que el profesor 02 entrega a la entrevista, son más bien apoyadas por el entrevistador, por lo que se evidencia que sus conocimientos no son sólidos en estos indicadores.

### 4.3.3 Presentación de resultados para el profesor 03

Es apreciable que el P03 dice no conocer estrategias comunicativas de forma conciente y no es capaz de mencionar alguna como ejemplo, pero dice que lo que se le viene a la mente al oír oportunidades de participación es que los alumnos puedan hablar, opinar, discutir, debatir, y para generar estas oportunidades el P03 menciona que promueve la confianza, propone una situación problemática o ejercicio, lo analiza, se discute, socializan y a medida que los estudiantes van contribuyendo con sus ideas genera debate y participación, dándole importancia, considerando sus aportes, pues dice que él solo entrega el conocimiento y son ellos quienes están aprendiendo. Además, menciona que es necesario tener una apariencia apacible, esto crea confianza, enfatizar con gestos y entonación, recalcar con las manos, y demostrar afecto para no provocar un rechazo a la Matemática. Manifiesta que es bueno formular preguntass guiadas para enfocarse en los temas; realiza preguntas como “¿para qué?”, “¿cómo se hace?”, “¿qué hacemos ahora?”, “¿por qué estás haciendo eso?” lo que más pregunta es “¿por qué...?”. Acerca de la gestión del error, dice que es aprovechar el error de los estudiantes para generar un aprendizaje, no solo decir que está malo sino que profundizar; el P03 trabaja el error considerando varios errores comunes, así también genera debate. El P03 considera las tareas matemáticas abiertas como aquellas situaciones problemáticas en las que los alumnos puedan resolver de distintas maneras un ejercicio, y luego él guía y valida esos procesos utilizados. Sobre el manejo de grupo dice que él se presenta como una autoridad, al mismo tiempo manifiesta confianza para que los alumnos

participen respetando los tiempos y opiniones de los demás compañeros, establece también un sistema de recompensa dando décimas, anotaciones positivas o algún premio a fin de reconocer el buen trabajo y comportamiento.

#### 4.3.4 Análisis general de la entrevista

En la anterior tabla de resumen asociada a los conocimientos y las creencias que manifiestan los profesores acerca de las condiciones para promover la habilidad de argumentar en sus clases de Matemática, los profesores dicen saber sobre el generar y fomentar las oportunidades de participación promoviendo así, clases que no sean ‘aburridas’, en las cuales el alumno no es oyente sino un participante por medio de las preguntas que realizan, sabiendo utilizarlas para la resolución de tareas matemáticas, y por consiguiente, para el buen desarrollo de la clase, además logrando mantener la disciplina y un manejo de grupo efectivo. En general los tres profesores objeto de investigación, expresan en su mayoría la obtención de creencias acerca de condiciones que promueven la habilidad de argumentar, aunque cabe destacar que estas nociones no son sólidas, sino que más bien ideas sobre conductas innatas que indican desarrollar durante sus clases. Con respecto a la actitud que tienen durante el transcurso de la clase, en como reconocer un contexto adecuado para tener un trato más cercano con sus estudiantes y a los objetivos que dictan en torno al manejo de grupo, se evidencian nociones escasas.

#### 4.4 Dando cuenta de tercer objetivo específico

Analizar la concordancia de las condiciones para promover la habilidad de argumentar, gestionadas, presentes en las clases observadas, con las estipuladas en las respuestas sobre sus creencias y concepciones, de cómo generar condiciones para promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática de tres profesores de enseñanza media en Matemática.

El instrumento que responde a este objetivo es la tabla de análisis hermenéutico, que se adjunta en el anexo donde se hace una comparación entre las acciones observadas en el video con las respuestas obtenidas en la entrevista, para ver si hay coherencia entre las acciones y las nociones y creencias del profesor.


A continuación, se presenta una tabla resumen que detalla los indicadores observados en el registro visual para cada profesor y las preguntas asociadas a estos indicadores. Esta tabla sintetiza los resultados en detalle obtenidos de las tablas hermeneúticas.


Tabla IV-3. Tabla resumen de matrices hermenéuticas.

<b>MATRIZ DE ANALISIS HERMENEUTICO: RESUMEN ENTRE LAS CONDICIONES PARA PROMOVER LA HABILIDAD DE ARGUMENTAR OBSERVADAS EN LA CLASE DE MATEMÁTICA Y LAS NOCIONES Y CREENCIAS DE CADA PROFESOR SOBRE CONDICIONES PARA PROMOVER LA HABILIDAD DE ARGUMENTAR EN LA CLASE DE MATEMÁTICA.</b>								
Categorías	Subcategorías	Pregunta asociada a la categoría	P 01		P 02		P 03	
			Indicador observado	Existe Noción	Indicador Observado	Existe Noción	Indicador observado	Existe Noción
Gestación de oportunidades de participación	1. Estrategias comunicativas	1-HABLAR	1.1	No	1.1	No	1.1	No
			1.3				1.2	
			1.4				1.3	
			1.5				1.4	
			1.6				1.5	
			1.7				1.7	
	1.8	1.8						
	1.9	1.9						
	1.10	1.10						
	1.11	1.11						
	1.12	1.12						
	1.14	1.14						
2-PREGUNTAR	¿Cómo y cuáles estrategias comunicativas usted utiliza para fomentar las oportunidades de participación?	2.1	Si	2.2	Si	2.1	No	
		2.2				2.2		
		2.3				2.4		
		2.4						
3-ESCUCHAR		3.1	Si	3.1	Si	3.1	Si	
		3.2				3.2		

		9-ACCIONES DIDACTICAS Y PEDAGOGICAS QUE FAVORECEN LAS											
		8-ACTITUD	7-TACTO	6-CUERPO	5-ROSTRO	4-APARIENCIA							
								4.1	No	4.1	Si	4.1	Si
								5.1	Si		No		No
								6.1	Si	6.1	Si	6.1	Si
								7.1	Si		No	7.1	Si
								8.1	Si		No	8.1	Si
								9.1 9.2 9.3 9.4 9.7 9.8	No	9.1 9.8	Si	9.1 9.2 9.3 9.4 9.5 9.7 9.8	Si
2. Gestión del error	¿Corrige el error inmediatamente o explora sus posibles causas para que el estudiante aprenda de su equivocación?							2.1 2.3 2.4 2.5 2.9	No	2.8	Si	2.1 2.3 2.4 2.8	Si

	3. Tipos de Preguntas	¿Qué estilo de preguntas hace cuando quiere conseguir las ideas de sus estudiantes para resolver un determinado problema o ejercicio matemático?	3.1 3.2 3.3 3.6 3.7 3.8 3.9	No	3.2 3.7 3.9	Si	3.1 3.2 3.3 3.4 3.7 3.9	Si
4. Desarrollo de Tareas Matemáticas		¿Plantea tareas matemáticas abiertas que permitan más de una respuesta o procedimiento?	4.1 4.2 4.3	Si		No	4.1 4.4	Si
5. Gestión del Manejo de grupo		¿Qué ideas y creencias tiene sobre el manejo de grupo?	5.1 5.2 5.3 5.6 5.7 5.11 5.12	No	5.1 5.3 5.11 5.12	Si	5.1 5.6 5.9 5.10 5.11	Si

 : Indicadores que están presentes en los tres profesores objeto de investigación.

 : Indicadores que se presentan en solo dos profesores.

En la tabla expuesta con anterioridad, se detalla la intersección entre los indicadores observados en el registro audiovisual y, las nociones y creencias que poseen en torno a los indicadores asociados al video. La tabla resumen, tiene como objetivo facilitar la conexión y comprensión del último objetivo específico, “analizar la concordancia de las condiciones para promover la habilidad de argumentar, gestionadas, presentes en las clases observadas, con las estipuladas en las respuestas sobre creencias y concepciones, de cómo generar condiciones para

promover la habilidad de argumentar en la clase de Matemática, de tres profesores de Matemática”. En los indicadores asociados a estrategias comunicativas, se observa conexión entre lo observado en el video y lo estipulado en las respuestas asociadas a esos indicadores. Siguiendo con la gestión del error, los indicadores iniciales son nueve de los cuales ningún indicador es observado por los tres profesores simultáneamente. Con respecto a tipos de preguntas, los indicadores iniciales son nueve de los cuales solo tres están presentes simultáneamente en los tres profesores. Siguiendo con tareas matemáticas, inicialmente son cuatro los indicadores, de los cuales ninguno está presente en los tres profesores al mismo tiempo. Y finalmente, en torno al manejo de grupo, son trece los indicadores iniciales de los cuales dos están presentes en los tres profesores. Dada la información recopilada, se relacionan las acciones observadas en el video y el dominio de indicadores que se debían manejar por parte de los profesores; esto no indica que realmente exista una total concordancia entre las nociones y lo que los docentes ejecutan, pero sí da pie a una conclusión sobre el manejo de la habilidad de argumentar que se profundiza en el siguiente capítulo.

Es importante mencionar que para la redacción del posterior capítulo a presentar, se realizó el análisis de la tabla resumen IV-1 y IV-2 por separados, intentando establecer un nexo como se muestra en la tabla resumen IV-3.

## CAPÍTULO V

### 5. Conclusiones

La investigación presentada, tiene como principal eje dar respuesta al objetivo, basado en “Develar la existencia de condiciones para promover la habilidad de argumentar, en clases de Matemática gestionadas y ejecutadas por tres profesores de enseñanza media en Matemática”. Para ello se llevan a cabo los objetivos específicos, identificando la gestión que realizan tres profesores y las nociones que los investigados poseen acerca de las condiciones que generan la habilidad de argumentar, contraponiendo así ambas partes para poder establecer una cohesión y coherencia entre ambas evidencias. Considerando lo investigado durante el proceso de seminario, los resultados obtenidos permiten dar respuestas y generar conclusiones generales en torno al objetivo señalado el cual se origina a partir de la pregunta principal de investigación: ¿Hay elementos, propuestos por Solar y otros autores, presentes en las clases de profesores de Matemática, recientemente egresados, que generan condiciones para promover la habilidad de argumentar? Por lo tanto, se dará respuesta de forma paralela al objetivo general y a la pregunta principal de investigación, presentando además las preguntas que se presentaron a lo largo de la investigación con sus respectivas respuestas.

Se procede a presentar las conclusiones generales que entregan una respuesta al objetivo general de la investigación redactado al inicio del capítulo, el cual proviene de la pregunta de investigación.

Respecto a conocer el nivel de apropiación conceptual de las nociones y creencias que los profesores poseen, se puede establecer que los docentes no tienen seguridad de que las actividades que promocionan a los discentes, generan condiciones que promuevan la habilidad de argumentar. Los tres profesores investigados revelan respuestas que no permiten esclarecer un dominio respecto de los temas que se proponen en la entrevista. Con respecto a las estrategias comunicativas los docentes no logran responder con propiedad alguna estrategia conocida por ellos, sin embargo, al momento de guiarlos pueden dar alguna respuesta en vías de mencionar estrategias comunicativas, tales como preguntar y hablar. Comentando, por ejemplo, que es necesario utilizar el lenguaje kinésico o gesticular para que la clase no sea monótona y promover además la participación de sus estudiantes por medio de preguntas, para evitar que el contexto en el aula sea expositivo y/o tradicional. Sin embargo, a pesar de que se evidencian respuestas poco rigurosas y bastante escuetas en algunas interrogantes, los profesores en general tienen conocimientos acerca de características y/o condiciones que deben tener en el aula para generar la habilidad de argumentar. Las mayores falencias que se detectaron en conjunto para los tres profesores fue respecto a reconocer el contexto adecuado para promover un trato más cercano con sus estudiantes y en torno al manejo de grupo manifestando deficiencias al momento de establecer objetivos claros respecto al comportamiento de sus estudiantes.

En relación a los resultados obtenidos por los registros audiovisuales y la respectiva pauta de observación, se puede concluir que mayoritariamente los

profesores no gestionan, en las clases registradas, condiciones que promuevan la habilidad de argumentar. Presentando debilidades definidas en la gestión del error, manejo de grupo y tareas matemáticas. Donde no se evidencian actividades que promuevan dicha habilidad. En torno a la gestión del error, los discentes se corrigen entre ellos, con respecto a las tareas matemáticas son de naturaleza mecánica y problemáticas poco desafiantes, concretas que inhiben más de un procedimiento para resolverlos. No se observa que los profesores realicen trabajos en grupo ni en parejas, desfavoreciendo con esto la retroalimentación entre los estudiantes y la argumentación posterior al trabajo.

Con respecto a las fortalezas, es necesario destacar que los profesores presentan cualidades positivas con respecto a generar estrategias comunicativas, se centran bastante en hacer preguntas a los estudiantes y también escucharlos, es decir potencialmente poseen condiciones que generan la habilidad de argumentar en ese ámbito. Para que se pudiera profundizar y destacar en esa área, sería necesario que, las preguntas declaradas y dirigidas de parte de los profesores a los estudiantes fueran realizadas en mayor profundidad, no de respuestas rápidas, sino que la formulación de preguntas que estimulen al estudiante a pensar, razonar y realizar una respuesta argumentativa.

Antes de llegar al cúlmine del capítulo cinco, en torno a las respuestas obtenidas de las nociones y creencias comparando con lo realizado en las clases se observa que existe una coherencia entre lo que los profesores hacen y dicen en torno a las estrategias comunicativas, presentando debilidades en gestión del error, tareas

matemáticas y manejo de grupo, donde no queda evidencia que exista una coherencia ni cohesión entre lo declarado en la entrevista y lo gestionado en sus clases. Si bien se observan características y presencia de indicadores en el registro visual, éstas son mínimas como para establecer una conexión, como se evidencia en la última tabla resumen de la totalidad de indicadores observados en el video son escasas.

Esta investigación no apunta a hacer una crítica a los profesores objetos de investigación, se hace necesario mencionar que los profesores tienen las herramientas para poder gestionar la habilidad, ya que de forma innata e inconsciente lo declaran durante la entrevista, pero no logran ejecutarlo en sus clases.

Para finalizar, luego de haber respondido en paralelo a la pregunta principal de investigación y al objetivo general, se hace necesario mencionar que durante el desarrollo de seminario surgen otras interrogantes. En el supuesto de que en la práctica docente se materialice la idea de que la Educación es un proceso social y de que en la formación de profesores, los maestros de universidad enseñan a cómo utilizar, en qué situación y con qué objetivo, estrategias comunicativas, gestionar el error, realizar diferentes tipos de preguntas, desarrollar tareas matemáticas, planificar clases y manejar un grupo, surgen preguntas como: si bien los estudiantes chilenos pueden comprender la mecánica de un algoritmo y replicarla una infinidad de veces ¿Por qué les cuesta tanto argumentar las razones por las cuales lo hacen?, ¿Qué puede hacer el profesor de Matemática para mejorar dicho problema? ¿Estará

utilizando estrategias adecuadas?, ¿Qué elementos deberían estar presentes en la gestión de sus clases para considerar que promueve la habilidad argumentativa?

Considerando las nuevas interrogantes ocurridas durante el proceso de investigación, se detallan sus respuestas.

1. Ninguno de los profesores participantes de la investigación evidenció una total integridad entre sus acciones e ideas sobre cómo gestionar condiciones que promuevan la habilidad de argumentar en la clase de Matemática. Además, un conjunto de características presentes en el profesor tales como; utilizar estrategias comunicativas, gestionar de manera óptima el error, utilizar diferentes tipos de preguntas, desarrollar tareas matemáticas abiertas y dominio en torno al manejo de grupo, solo favorecen la aparición de la argumentación en la clase de Matemática, pero no son decisorias para producir óptimamente procesos argumentativos como el descrito por Toulmin (1958).

2. Que los profesores fuesen conscientes de la existencia de condiciones que promueven los procesos argumentativos en la clase de Matemática, sería la respuesta pero se aprecia en al menos dos entrevistas que los profesores no mencionan el haber aprendido durante su formación estrategias para generar condiciones para promover la habilidad de argumentar en su clase de Matemática, lo cual da indicios de que no son conscientes de lo que hacen o para qué lo hacen, cuando en su práctica docente utilizan éstas estrategias.

## Bibliografía

- Abrate, R., Pochulu, M., & Vargas, J. (2006). *Errores y dificultades en matemáticas: análisis de causas y sugerencias de trabajo*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Villa María. ISBN-10: 987-98292-9-8.
- Aguilar, P. y Oktaç, A. (2004). *Generación del conflicto cognitivo a través de una actividad de criptografía que involucra operaciones binarias*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 7 (2), Julio 2004, 117-144.
- Albert, G. (2007). *La investigación educativa*. Mc Graw Hill.
- Albornoz, D., Campos, O., Fernández, L., Fuentes, A., Landaeta, F. & Valdés, A. (2017) *El desarrollo de la habilidad argumentar en enseñanza media, en cuatro casos de la octava región: un estudio exploratorio*. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción.
- Araneda, A., Vásquez, A. & Parada, M. (2008). *Investigación cualitativa en Educación y pedagogía : texto de apoyo a la formación investigativa de estudiantes de pregrado en la formación, desarrollo y evaluación de proyectos*. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción.
- Barrera, M. y Valencia, P (2008). *Estrategias de manejo conductual en aula*. Recuperado de: <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0037/File/Inspector/Paz%20ciudad>, 20 de marzo del 2018.

- Brousseau, B. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Dordrecht: Kluwer A. P.
- Cea d'Ancona, M. (1998). *Metodología cuantitativa: Estrategias y técnicas de investigación social*. SÍNTESIS SOCIOLOGÍA.
- Cabrera, I. y Vázquez, J. (2012). *La Educación, un fenómeno social complejo*. Revista digital Sociedad de la Información, N° 38, 6.
- Canguilhem, G. (1968). "L' object de l'histoire des Sciences". En Canguilhem, G., *Études d'Histoire et de philosophie des Sciences*, (pp. 9-23), Paris: J. Vrin.
- Castillo, A., Fernández, K., Parra, V., Pino, D., Portiño, C. & Ruiz, R. (2016) *Gestión de la habilidad de argumentar en la unidad de datos y azar en el nivel de primer año de enseñanza media de dos profesores de matemática*. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción.
- Elmore, R. (2010). *Mejorando la escuela desde la sala de clases*. Area de Educación Fundación Chile
- Giordan, A. (1978). *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*, Cenurion.
- Godino, J. (2011). *Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Conferencia presentada en la XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.
- Godino, J. (2004). *Didácticas De Las Matemáticas Para Maestros*. Manual para el estudiante, Octubre, 2004. Universidad de Granada.

- González, A. (2015). *Errores y dificultades más comunes en el aprendizaje de cuadriláteros: una muestra con alumnos de 9/12 años en Cantabria*. Universidad de Cantabria. Cantabria.
- Herbest, P. (2012). *Las tareas matemáticas como instrumentos en la investigación de los fenómenos de gestión de la instrucción: un ejemplo en geometría*. AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática – 2012, 1, 5– 22.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. 5ª edición.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista (2006). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. 4ª edición.
- Kenneth, H. y Ben, F. (2000). *Psicología educativa para la enseñanza eficaz*. S.A. EDICIONES PARANINFO.
- Lafuente, A (S.A) *la otra carrera necesaria como hablar siempre con eficacia, en publico, en privado, en radio y en tv*. Recuperado de <https://www.unav.edu/documents/10174/270156/cursohablarconeficacia.pdf>
- López, G. (2012). *Pensamiento crítico en el aula*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Docencia e Investigación, Año XXXVII Enero/Diciembre, 2012 ISSN: 1133-9926 / e-ISSN: 2340-2725, (22), 41-60.
- Mezarina, C., Hinojosa, M., Flores, A., Anglas, Z. Ponce, M., Portillo, O. & Chuquillanqui, I. (S.A) *Estrategias para ejecutar el inicio de la sesión de aprendizaje*. Revista Calidad UC, 7 (16).

- Mitchener, C. y Anderson, R. (1989). Teachers perspective: developing and implementing an STS curriculum. *Journal of research in Science Teaching*, 26 (4), 351-369.
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. <https://doi.org/10.1002/tea.20035>. 41(10), 994-1020.
- Paul, R. (1993). *Critical Thinking. Santa Rosa (Ca): Foundation for Critical Thinking*. p505.
- Planas, N. y Alsina, A. (2009). *Educación matemática y buenas prácticas: infantil, primaria, secundaria y Educación superior*. Barcelona, España. Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Pelekais, C. (2000). Métodos cualitativos y cuantitativos: diferencias y tendencias.
- Ponte, J. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp.11-34). Lisboa: APM.
- Ramos, E., Flores, P., da Ponte, J. & Moreno, A. (2015). *Desarrollo Profesional del Docente de Matemática a través de sus Tareas para el Aula propuestas en un Curso de Formación*. Bolema, Río Claro. (SP), v. 29, n. 51, p. 389-402.
- Romero, S, Roquefort, A. M. & Solar, H. (2012). La argumentación matemática en los estudiantes de 2º básico en el campo aditivo. Un estudio de caso. RECHIEM: Revista Chilena de Educación Matemática, 6(1) 229-247.
- Roulston, K. (2010) Considering quality in qualitative interviewing: En *Qualitative Research*, 10(2), 199-228.

- Santiago-Delfosse, M. (2004). Evaluer la qualité des publications. Quelles spécificités pour la recherche qualitative? *Pratiques Psychologiques*, 3, 243-254.
- Serrano, I. (2010). *Estrategias Comunicativas dentro del discurso docente como posibilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje*
- Solar, H. (2009). *Competencias de modelización y argumentación en interpretación de gráficas funcionales: propuesta de un modelo de competencia aplicado a un estudio de caso*. Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. (p. 13).
- Solar, H., Azcárate, C. & Deulofeu, J. (2012). Competencia de argumentación en la interpretación de gráficas funcionales. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(3), 133-154.
- Solar, H. y Deulofeu, J. (2015). Condiciones para promover la argumentación en el aula de matemáticas. XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática CIAEM 2015. Chiapas, México.
- Strauss, A. y Corbin, J. (1990) Basics of qualitative research. Techniques and procedures for developing grounded theory. Universidad de Antioquia.
- Stubbs, M. (1987): *Análisis del discurso*. Madrid: Alianza.
- Tobon, S. (2004). *Formación Basada en Competencias*. Bogotá. Ecoe Ediciones.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Paidós Básica.

- Underhill, R. (1991). Two layers of constructivist curricular interaction. En E. Von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education* (pp. 229-248). Dordrecht, Holland: Kluwer.
- Vasilachis, I. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. Biblioteca de educacion. Gedisa.
- Vieytes, R. (2004). *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: epistemología y técnicas*. Buenos Aires: Edito
- Watzlawick, P. (1984). *The Invented Reality: How Do We Know What We Believe We Know*. W. W. Norton, Incorporated.



**PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

NOMBRE DEL EVALUADOR	HERNAN MORALES PAREDES
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Condiciones que promueven la habilidad de argumentar en la clase de matemática gestionadas por tres profesores de educación media de matemática en establecimientos educacionales de la provincia de Concepción, egresados de la UCSC.
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Daniela Cabezas Salgado Jaime Godoy Cid Carlos Mozó Ortiz Margarita Zúñiga Rodríguez
CARRERA	Pedagogía en Educación Media en Matemática
PROFESOR GUÍA	Lisardo 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.	55
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	60
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	60
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	70
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	40
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	60
<b>Promedio</b>	<b>5,8</b>

**B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	60
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	40
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	40
<b>Promedio</b>	<b>4.7</b>

**C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	40
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	50
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.	70
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	70
6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	70
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	40
8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	60
<b>Promedio</b>	<b>5.8</b>

**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.	60
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	60
3. Discusión de los resultados de la investigación.	40
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	65
5. Explicación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	40
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	50
<b>Promedio</b>	<b>5.3</b>

**E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)**

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos.	65
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	65
3. Correcto uso de ortografía.	65
4. Coherencia en la redacción.	50
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	50
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	65
<b>Promedio</b>	<b>6.0</b>

**2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN**

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	5,8	1,45
B. Del Marco Teórico referencial	20%	4,7	0,94
1.3C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	5,8	1,16
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	5,3	1,33
E. De los aspectos formales	10%	6,0	0,60
<b>Nota promedio final</b>			<b>5,48</b>

**3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.**

Resuma 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.

La temática del trabajo resulta interesante y relevante. El trabajo aparece como correcto en sus aspectos globales.

Hay algunos elementos débiles. En el capítulo 1 se señala que "se hace mención a la construcción del aprendizaje", pero luego no se aborda la temática. Hay elementos desconectados; hablan de educación (OCDE) y luego pasan a las competencias y no se desarrolla ese tema (p. 12). Hay algunas faltas de ortografía, hay información desconectada; Pisa, sala de clase, argumentar (p. 17). El objetivo general y el específico 1 son similares "condiciones". No hay identificación de variables.

Respecto del marco teórico hay muchas citas directas de los autores, no hay un relato consistente y desarrollado propuesto por los autores de este seminario. Igualmente hay párrafos donde no aparece ningún autor. Lo más relevante, no aparece una estructura teórica que fundamente el desarrollo de la habilidad de argumentar.

Respecto del marco metodológico, los estudiantes inician esta parte con "una clase de metodología" cuestión que no tiene ningún sentido en un seminario. Se observa la presencia de la muestra y recogida de datos. En general posee los elementos esenciales; sin embargo dado que en el marco teórico no se muestra la estructura ya señalada, hay una desconexión entre estos dos marcos.

Hay cosas mínimas poco prolijas, hay citas que no aparecen en la bibliografía, y no está en orden de abecedario

Se aprueba el seminario con un 5,48

**Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011**

FIRMA PROFESOR EVALUADOR

Fecha: 3 de agosto de 2018.

**PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

NOMBRE DEL EVALUADOR	Dr. Felipe Sepúlveda López
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Condiciones que promueven la habilidad de argumentar en la clase de matemática gestionadas por tres profesores de educación media de matemática en establecimientos educacionales de la provincia de Concepción, egresados de la UCSC
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Daniela Cabezas, Jaime Godoy, Carlos Mozó y Margarita Zuñiga
CARRERA	Pedagogía en Educación Media en Matemática
PROFESOR GUÍA	Lisardo Garrido

**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.	6.5
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	6.5
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	6.0
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	6.5
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	6.0
<b>Promedio</b>	<b>6.3</b>

**B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	7.0
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	6.5
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	7.0
<b>Promedio</b>	<b>6.83</b>

**C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	7.0
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	6.0
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	5.5
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	6.0
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	5.5
6 Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realizó la investigación.	5.5
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	4.0
8 Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	6.0
<b>Promedio</b>	<b>5.68</b>

**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 .	4.0
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	4.5
3. Discusión de los resultados de la investigación.	3.0
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	4.5
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	2.0

6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	3.0
<b>Promedio</b>	<b>3.50</b>

#### E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos .	7.0
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	7.0
3. Correcto uso de ortografía.	7.0
4. Coherencia en la redacción.	6.0
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	6.5
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	6.0
<b>Promedio</b>	<b>6.58</b>

#### 2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

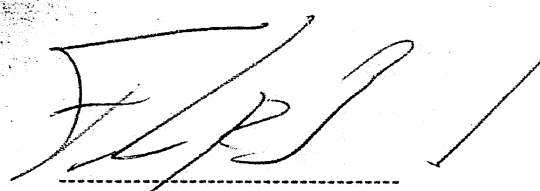
Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	<b>6.30</b>	157.5
B. Del Marco Teórico referencial	20%	<b>6.83</b>	136.6
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	<b>5.68</b>	113.6
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	<b>3.50</b>	87.5
E. De los aspectos formales	10%	<b>6.58</b>	65.8
<b>Nota promedio final</b>			<b>5.61</b>

#### 3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.

Resuma 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 recomienda eliminar todas las referencias a la Universidad de procedencia de los profesores informantes y la relativa a los establecimientos educativos donde ellos se desempeñan. De otra manera se atenta contra el derecho de anonimato que se debe asegurar en este tipo de investigaciones.
- En general me parece que el análisis de la información recogida es débil. Las respuestas de las entrevistas se reducen a resultados de presencia (X) y ausencia (0). Me surge la duda de como esto se logra estimar. ¿qué criterios se utilizaron para la toma de decisión? ¿Existió una especie de acuerdo interjueces?. Esto no se especifica. Esta situación me preocupa especialmente porque luego se sacan conclusiones con respecto al desempeño de los docentes El profesor 01 "tiene nulo conocimiento acerca de las nociones y creencias de la gestión del error....". Una situación similar ocurre con el análisis de las filmaciones de clases. No está claro cómo se decide la presencia o ausencia de los indicadores.
- El documento no presenta una discusión que contraste los hallazgos con elementos teóricos y empíricos disponibles en otras investigaciones del mismo tipo y que permita lograr una adecuada interpretación de los resultados del estudio. Tampoco se establecen limitaciones y proyecciones del estudio.

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011 →

  
FIRMA PROFESOR EVALUADOR

Fecha: 29-11-2017