



FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE MAGISTER EN EDUCACIÓN
MENCIÓN EN CURRICULUM

DECISIONES CURRICULARES PARA EL DESARROLLO DE LA
ARGUMENTACIÓN EN LAS CLASES DE MATEMÁTICA

Por
CHERIE ELVIRA MARTÍNEZ MARTÍNEZ

Proyecto de Magister presentado a la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad
Católica de Chile, para optar al grado de Magíster en Educación con mención en
Curriculum.

Profesora Guía:
Dr. Horacio Solar Bezmalinovic

Diciembre, 2020
Santiago, Chile

©2020, Cherie Elvira Martínez Martínez

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo quiero agradecer a mi familia. Por siempre apoyarme en cada paso que doy y darme ánimos, dado que este fue un desafío que tal vez a ratos se tornaba un tanto difícil pero siempre enriquecedor.

También agradecer a mis jefes, que me entregaron todas las facilidades para realizar este Magíster. A mis compañeras de trabajo, quienes con mucho cariño y comprensión me apoyaron en este reto.

A mi profesor guía, Horacio, quien con mucha paciencia me apoyó en este arduo y largo proceso. Sumar a todos los profesores del Programa Magíster, que sin duda al término de cada clase, nos pasábamos mucho tiempo reflexionando con querida amiga Daniela.

TABLA DE CONTENIDOS

I.	Páginas preliminares	pág. 1
	Agradecimientos	pág. 2
	Tabla de contenidos	pág. 3
	Resumen	pág. 4
	Abstract	pág. 4
	Introducción	pág. 5
II.	Antecedentes	
	II.1 Problematización	pág. 9
	II.2 Relevancia del proyecto	pág. 14
	II.2.1 Objetivo General	pág. 14
	II.2.2 Objetivos Específicos	pág. 14
III.	Marco Teórico	
	III.1 Decisiones curriculares	pág. 15
	III.2 Argumentación	pág. 20
IV.	Metodología	
	IV.1 Tipo de estudio	pág. 29
	IV.2 Descripción del caso	pág. 30
	IV.3 Procedimientos de generación de información	pág. 31
	IV.4 Etapas de recolección de datos	pág. 32
	IV.5 Estrategias de análisis	pág. 34
V.	Resultados de Estudio	
	V.1 Programas de Estudio	pág. 39
	V.2 Niveles de Argumentación	pág. 52
VI.	Discusiones y Conclusiones	pág. 59
VII.	Bibliografía	pág. 62

RESUMEN

En esta investigación, en un inicio, se realizó un trabajo con el programa de estudio de Matemática de 3° año básico, en donde nos centramos en una de las habilidades mencionadas en las Bases Curriculares y uno de los focos de trabajo, la Argumentación, realizando la selección de todos los Objetivos de Aprendizaje, de las distintas unidades didácticas, que declaraba el desarrollo de esta habilidad. Luego se realizó una preparación con una profesora de manera que ella tomara decisiones curriculares para la promoción de la argumentación, por medio de la planificación y posteriormente en la ejecución de la clase. Por lo tanto se hizo un análisis de las decisiones curriculares para el desarrollo de la argumentación en las clases de matemática, tomando el caso de un 3° año básico, en donde se evidenció la importancia de cada una de las decisiones curriculares que la profesora gestiona, concluyendo la relevancia en el diseño de la tarea matemática, por ejemplo, de la selección esta, en cuya actividad existan diversos procedimientos, respuestas abiertas, permita variadas posturas. También el diseño de las tareas matemáticas deben caracterizarse por las estrategias comunicativas, entregándoles oportunidades de participación a todos los estudiantes para que tengan la posibilidad de aportar, en caso que un estudiante responda de forma errónea, gestionar para obtener un nuevo conocimiento y de igual forma, es de relevancia el tipo de preguntas, en donde el profesor estimule la habilidad a trabajar. La tercera y última característica, en cuanto al diseño de la tarea matemática es el plan de clase, en donde el docente debe anticiparse a posibles respuestas, procedimientos, hallazgos, posturas, procesos argumentativos y acciones adecuadas para la promoción de la argumentación.

ABSTRACT

In this research, at the beginning, a work was carried out with the Mathematics study program of the 3rd year of basic education, where we focused on one of the skills mentioned in the Curricular Bases and one of the work focuses, the Argumentation, making the selection of all the Learning Objectives, of the different didactic units, which declared the development of this ability. Then a preparation was carried out with a teacher so that she made curricular decisions for the promotion of argumentation, through planning and later in the execution of the class. Therefore, an analysis of the curricular decisions was made for the development of the argumentation in the mathematics classes, taking the case of a 3rd grade year, where the importance of each of the curricular decisions that the teacher manages was evidenced, concluding the relevance in the design of the mathematical task, for example, of this selection, in whose activity there are various procedures, open responses, allowing various positions. Also, the design of mathematical tasks should be characterized by communication strategies, providing opportunities for participation to all students so that they have the possibility to contribute, in the event that a student answers in the wrong way, manage to obtain new knowledge and in the same way, the type of questions is relevant, where the teacher stimulates the ability to work. The third and last characteristic, regarding the design of the mathematical task is the class plan, where the teacher must anticipate possible answers, procedures, findings, positions, argumentative processes and appropriate actions for the promotion of argumentation.

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo, presenta un informe respecto a las decisiones curriculares que toma el docente para el trabajo de la argumentación en las clases de matemática. Por lo tanto, esta investigación, se focaliza en cómo el profesor debe tomar decisiones para llevar a cabo el currículum nacional a los estudiantes, fomentando una de las habilidades declaradas en el programa de estudio de Matemática, la argumentación.

Existe una selección de qué contenidos y habilidades, cómo y cuándo enseñarlos. A nivel macro, esta primera selección la realiza el currículum nacional, representado por el Ministerio de Educación (MINEDUC), que en el caso de Chile, el documento oficial son las Bases curriculares, alineados con los Programas de estudio, en donde se entregan los objetivos de aprendizaje, que entregan un marco curricular a todas las escuelas del país. Luego, la misma institución educativa realiza su propia organización respecto a lo entregado por el MINEDUC, nivel meso. Finalmente, a nivel micro los responsables en llevar a la práctica y directamente a los estudiantes son los profesores, actores fundamentales en la Educación, dado que son ellos quienes son los encargados de desarrollar habilidades y/o contenidos, dentro de las salas de clases, por lo tanto de acuerdo a la visión que ellos tengan será lo que transmitirán a los estudiantes.

Los profesores, son quienes diseñan y se apropian de currículum, siguiendo los lineamientos nacionales de acuerdo a su contexto social, institucional y personal, definiendo las prioridades. Únicamente es este actor, quien puede adoptar decisiones específicas, referidas a su contexto específico, realizando la síntesis de lo general (Bases curriculares y Programas de estudio), lo situacional (Planificación del año) y lo próximo (contexto de aula y actividades a desarrollar), como menciona Zabalza (1991).

Los docentes, son quienes toman decisiones curriculares respecto a distintas alternativas referidas a objetivos de aprendizajes, contenidos, metodologías, recursos, materiales y evaluaciones, decisiones complejas, dado que comprometen lo deseable con lo realizable, esto sumado al conocimiento teórico (Magendzo, 1977). Estos actores son importantes, dada

la relevancia que tiene en el impacto directamente en el estudiante dentro de las salas de clases, durante la planificación, se toman decisiones respecto a los Objetivos de aprendizaje, recursos y metodología que se utilizarán para lograr los aprendizajes en los estudiantes, los cuales deben facilitar estos logros. En este momento de preparación del aprendizaje y la enseñanza, también se debe considerar la evaluación, dado que hay que considerar los aprendizajes que los estudiantes tienen previamente para desarrollar los nuevos aprendizajes.

La planificación focaliza las prácticas de contextualización curricular, con una clara intención de analizar la pertinencia de algunos aprendizajes en contextos específicos, modificando la secuencia de contenidos u objetivos, agregando objetivos o contenidos que no están considerados en lo preescrito, ya sea programa de estudio o bases curriculares (Guzmán & Pinto, 2004). Lo importante es el profesor sea codiseñador y gestor de su propio trabajo en el aula, que en conjunto con la comunidad educativa diseñan el inicio de cada curso, líneas de acción del trabajo, cómo resolver diversos problemas, qué tipo de dimensiones educativas e instruccionales se aplicarán, el por qué y objetivos de ésta, con qué recursos desarrollará el currículum, etc. Posteriormente, dentro de la sala de clases, el profesor es quien toma la decisión de cómo pondrá en práctica los criterios previamente elegidos, adaptándolos a su propio contexto: características de los estudiantes y especificidad de los objetivos de aprendizaje (Zabalza, 1993).

Dado que el docente, es finalmente quién toma las decisiones curriculares que impactan directamente en el aprendizaje de los estudiantes, este es quién debe fomentar el desarrollo de las habilidades mencionadas por el currículum nacional. En nuestro caso, nos centraremos en la Argumentación, qué decisiones toma el profesor para trabajarla.

La Argumentación, es una habilidad que debe ser trabajada desde 1º año básico en la asignatura de matemática y se va desarrollando a lo largo de los niveles escolares, está planteada en las Bases curriculares como:

“La habilidad de argumentar se aplica al tratar de convencer a otros de la validez de los resultados obtenidos. La argumentación y la discusión colectiva sobre la solución de

problemas, escuchar y corregirse mutuamente, la estimulación a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de ideas, metáforas y representaciones, favorece el aprendizaje matemático. En la enseñanza básica, se apunta principalmente a que los alumnos establezcan progresivamente deducciones que les permitirán hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas. Se espera, además, que desarrollen la capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, y también de detectar afirmaciones erróneas” (Bases curriculares, pp. 217. 2012)

Por lo tanto, es de suma importancia que los docentes tomen decisiones curriculares para intencionar el trabajo de esta habilidad en sus planificaciones y al momento de ejecutar las clases como de evaluarlas.

El objetivo de esta investigación es analizar las decisiones curriculares para el desarrollo de la argumentación en la clase de matemática. Por lo tanto, iniciamos analizando las Bases curriculares de matemática (Mineduc, 2013), en donde mencionan 4 habilidades matemáticas a desarrollar. Nos enfocaremos en la Argumentación, descrita en las Bases curriculares como “tratar de convencer a otros de resultados obtenidos” (pp. 217. 2012).

La argumentación y la discusión, escuchar y corregirse mutuamente, la estimulación a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de ideas, metáforas y representaciones, favorece el aprendizaje matemático” (Bases curriculares, 2012. pp.217).

Por otro lado, analizaremos la gestión de la clase desde el punto de vista de la prácticas para orquestar la discusión en el aula de matemáticas barajando cómo se ejecutan 5 prácticas concretas: la anticipación, monitoreo, selección, secuenciación y conexión (Smith & Stein, 2016), en donde la docente desarrolla la Argumentación.

Por lo tanto, en la primera parte de este trabajo podremos encontrar con los antecedentes, en donde se describe la problematización, descripción del caso, relevancia del proyecto donde se presentan los objetivos del estudio. Posteriormente, se expone el marco teórico, donde se dan a conocer los dos grandes conceptos que trabajaremos a lo largo de este estudio, que son:

Decisiones curriculares y la Argumentación. En la cuarta parte de esta investigación, se da a conocer la Metodología utilizada, el tipo de estudio, descripción del caso, procedimientos de generación de información, etapas de recolección de datos y estrategias de análisis. En cuanto al capítulo de Resultados del estudio, se subdivide en dos partes, una de ellas es Programas de Estudio y la otra es Niveles de Argumentación. La sexta parte de este trabajo es las discusiones y conclusiones, que de acuerdo a los resultados nos llevaron a concluir en la relevancia de las decisiones curriculares que toman los docentes al momento de preparar las clases, luego al ejecutar estas y por último al evaluarlas, dado que son momentos que elige qué, cómo y cuándo, trabajará ciertos Objetivos de aprendizajes, habilidades y actitudes, marcado por ciertos documentos curriculares nacionales e institucionales, pero quién los ejecuta, llevándolos a las aulas, a los estudiantes, son los profesores. Y finalmente, están la Bibliografía consultada durante todo este estudio.

II. ANTECEDENTES

II. 1 PROBLEMATIZACIÓN

Dada la importancia del rol del profesor, porque éste es quien toma las decisiones que impactan directamente en los estudiantes, entonces relevamos lo crucial que es la toma de decisiones curriculares en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por un lado, Magendzo (1977), dice que el desarrollo del currículum, por naturaleza, es un proceso de toma de decisiones curriculares, de objetivos educacionales, contenidos culturales, métodos de enseñanza, recursos humanos y materiales, evaluaciones, entre otros. En el proceso de planificación, ejecución y evaluación, en el nivel micro, y en el desarrollo del currículum nacional, regional (nivel macro) e institucional (nivel micro), está en constante toma de decisiones.

La toma de decisiones curriculares es compleja, ya que involucran valores, lo realizable y teoría, por lo anterior, es de suma relevancia que este proceso sea acompañado de un análisis que considere las distintas variables que influyen la decisión.

A nivel micro, donde los profesores son los principales responsables de la toma de decisiones curriculares, en la planificación se toman decisiones respecto a los objetivos de aprendizaje, recursos y metodología, que se utilizarán para lograr los aprendizajes de los estudiantes, los que deben facilitar el cumplimiento de los logros. La evaluación puede estar presente en el momento previo (planificación) y durante la ejecución de la clase, ya que en la primera instancia se evalúa qué aprendizajes tienen los estudiantes que facilitarán estos nuevos.

En la etapa de planificación nacional (nivel macro), explícita o implícitamente está referida una escala de valores, al momento de decidir sobre los fines y objetivos curriculares. En este momento se determinan los principios orientadores de la educación, concepción del hombre y sociedad, por lo tanto, lo valórico marca la primera instancia, ya que también considera las características psicológicas, sociales, culturales, económicas, filosóficas e ideológicas que

subyace el estado central. De igual manera, esta escala de valores, opera en la planificación institucional (nivel meso), porque de una u otra forma la posición doctrinaria se refleja en el Proyecto curricular, donde se formulan objetivos específicos para atender contextos específicos, seleccionando los principios y valores. Y en la última etapa, de planificación, ejecución de clases y evaluación (nivel micro), también se toman decisiones marcadas por una escala de valores, porque se enjuician los logros alcanzados y por alcanzar.

Los objetivos seleccionados, deben considerar las posibilidades de ser alcanzados, los recursos materiales como los humanos, de manera que sean consistentes, de lo contrario se tendrán que redefinir los objetivos, prioridades y redistribuir los recursos (Magendzo, 1977).

El proceso de ajuste de fines y medios, es relevante en todos los niveles de planificación. Por ejemplo, en nivel macro, se revisan las metas curriculares en todos los ciclos de educación. En el nivel meso, se refiere a los recursos curriculares disponibles en la comunidad y la factibilidad concretas para la implementación del currículum. Finalmente, en el nivel micro se precisan los recursos que hay, para alcanzar los objetivos propuestos. Como ya hemos dicho anteriormente, el proceso de toma de decisiones curriculares, es complejo y debe ser analítico (Magednzo, 1977).

Doll (1968) menciona lo importante que es la toma de decisiones desde cada una de las asignaturas para el mejoramiento del currículum e insta al personal encargado éste, a promover actividades y evaluación diversificada. Por lo tanto, el profesor es quien toma la decisión curricular en torno a la selección, secuenciación y organización funcional del aprendizaje.

Los actores principales en la toma de decisiones para el mejoramiento del currículum, son los responsables de definir objetivos educacionales, facilitar la enseñanza y el aprendizaje, plasmar una unidad de organización productiva, crear un clima propicio para el desarrollo y la aparición de conductores, y proporcionar fuentes adecuadas para la enseñanza colectiva.

Magendzo (1977) considera que las decisiones curriculares están fuertemente influenciadas por lo valórico del docente, por lo tanto, estas se toman desde el profesor, donde se confronta lo deseable con lo factible, lo realizable. A diferencia de Doll, que menciona que todas las decisiones curriculares se deben tomar desde cada una de las disciplinas y la planificación es desde el aprendizaje, desde el estudiante, donde es importante tener presente al educando durante todo el proceso de preparación de las tareas escolares, considerando su psicología, de cómo aprende individual y colectivamente.

El docente como codiseñador de currículum, debe tomar decisiones de cómo, cuándo y qué contenidos y habilidades trabajará con sus estudiantes, por lo tanto él gestiona para lograr los objetivos.

La argumentación es una habilidad que se trabaja de forma transversal en las asignaturas y en matemática, se explicita en el currículum oficial prescrito, Bases curriculares de Educación Básica y Programas de estudio. Lo fundamental de esta competencia, es el “tratar de convencer a otros de la validez de los resultados obtenidos. [...] la estimulación a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de ideas, metáforas y representaciones” (Mineduc, 2013). El programa de estudio de 3° año básico de matemática (Mineduc, 2013), define la Argumentación como:

“La habilidad de argumentar se expresa al descubrir inductivamente regularidades y patrones en sistemas naturales y matemáticos y tratar de convencer a otros de su validez. Es importante que los alumnos puedan argumentar y discutir, en instancias colectivas, sus soluciones a diversos problemas, escuchándose y corrigiéndose mutuamente. Deben ser estimulados a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de sus ideas, incluyendo metáforas y representaciones.

En la enseñanza básica se apunta principalmente a que los alumnos establezcan progresivamente “islotos deductivos”; es decir, cadenas cortas de implicaciones lógicas, que les permitirán hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas. Se espera que, en un ambiente de aprendizaje propicio, desarrollen su capacidad de

verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, así como detectar afirmaciones erróneas o generalizaciones abusivas.

Por ejemplo: Los estudiantes describen el procedimiento que usaron para resolver el problema anterior:

- *cuáles dígitos de números de dos cifras suman 7*
- *los alumnos dan argumentos para fundamentar las soluciones obtenidas”.*

(Mineduc, 2013, pp. 32)

Este mismo documento, define objetivos para la habilidad de Argumentación, las cuales indican que el estudiante debe:

- Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión.
- Descubrir regularidades matemáticas, la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos y comunicarlas a otros.
- Hacer deducciones matemáticas de manera concreta.
- Describir una situación del entorno con una expresión matemática, con una ecuación o con una representación pictórica.
- Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.

Las decisiones curriculares y la argumentación, son dos conceptos relevantes en este trabajo y en una clase de matemática, dado que las primeras son de exclusiva responsabilidad del docente al momento de desarrollar la clase, porque es quien ejecuta estas decisiones para trabajar la habilidad de argumentación durante las clases de matemática. En donde el profesor, por medio de su gestión, por ejemplo de las 5 prácticas (Smith & Stein, 2016), que consta que el docente anticipe las posibles respuestas de los estudiantes, monitoree el pensamiento matemático o estrategias que están utilizando, seleccione a los estudiantes para compartir las respuestas de forma de trabajar los conceptos más relevantes, secuencie la presentación de trabajos y conecten entre sus soluciones y la de sus pares, rescatando las ideas claves de la clase, permite que los estudiantes desarrollen la argumentación. También porque el docente es quien también toma la decisión de cuál tarea matemática desarrollarán

los estudiantes, acción primordial al momento de decidir qué habilidades trabajará con sus estudiantes.

II. 2. RELEVANCIA DEL PROYECTO

Las decisiones curriculares son elecciones que los profesores tomamos de forma constante, de acuerdo a una escala de valores de cada docente, en el momento que realizamos la planificación, luego cuando ejecutamos esta y finalizamos al evaluar cada clase, por lo tanto es fundamental tener en cuenta qué habilidades, contenidos y objetivos desarrollaremos en nuestros estudiantes.

En este caso, nos centraremos en una de las habilidades propuestas por el programa de estudio de matemática: la Argumentación, por lo tanto ¿qué decisiones curriculares se deben tomar para desarrollar la argumentación en las clases de matemáticas? Y ¿de qué forma formentar la argumentación de los estudiantes?

Objetivos:

II. 2. 1 Objetivo general

- Analizar las decisiones curriculares para el desarrollo de la argumentación en la clase de matemáticas.

II. 2. 2 Objetivos específicos

- a. Caracterizar las decisiones curriculares que favorecen y obstaculizan el desarrollo de la argumentación.
- b. Caracterizar las condiciones en las cuales los estudiantes desarrollan la argumentación.

III. MARCO TEÓRICO

El marco teórico, tiene como propósito desarrollar dos constructos que focalizan este estudio, decisiones curriculares y argumentación. Estos constructos, están ligados en esta investigación, ya que nos entregan la base explicativa para comprender este trabajo.

Cada gestión que realiza el docente para trabajar un contenido y/o habilidad es fundamental, por lo tanto, las decisiones curriculares se deben realizar a conciencia para desarrollar los objetivos, en este caso, es que la profesora que participa en el estudio, tome decisiones curriculares pertinentes para fomentar la argumentación.

III. 1. DECISIONES CURRICULARES:

Es relevante recalcar la importancia que tienen los docentes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que la escuela es el lugar donde se desarrolla el currículum. La escuela y los profesores, cumplen un rol fundamental, como profesionales y gestores del currículum. Ellos, son quienes diseñan y se apropian de currículum, siguiendo los lineamientos nacionales de acuerdo a su contexto social, institucional y personal, definiendo las prioridades. Únicamente es este actor, quien puede adoptar decisiones específicas, referidas a su contexto específico, realizando la síntesis de lo general (Bases curriculares y programas de estudio), lo situacional (planificación anual) y lo próximo (contexto de aula y actividades a desarrollar), como lo menciona Zabalza (1993). Este autor, plantea que existe un prejuicio respecto al rol del profesor, viéndolo como un ejecutor de prescripciones y consignas dadas en el Programas por las distintas administraciones educativas competentes, también hace referencia que este prejuicio ha perjudicado bastante la tarea del docente, al ser visto como consumidor de previsiones, prescripciones u orientaciones ajenas.

Lo importante, es que el profesor sea codiseñador y gestor de su propio trabajo en el aula, que en conjunto con la comunidad educativa diseñen el inicio de cada curso, líneas de acción del trabajo, cómo resolver diversos problemas, qué tipo de dimensiones educativas e

instruccionales se aplicarán, el por qué y objetivos de ésta, con qué recursos desarrollará el currículum, etc. Posteriormente, dentro de la sala de clases, el profesor es quien toma la decisión de cómo pondrá en práctica los criterios previamente elegidos, adaptándolos a su propio contexto: características de los estudiantes y especificidad de los objetivos de aprendizaje (Zabalza, 1993).

Por lo tanto, el currículum está marcado por un escenario decisional, donde los documentos curriculares nacionales, proyectos curriculares de cada institución educativa, planificaciones anuales y planificaciones específicas (de unidad didáctica, clase a clase, entre otras), deben estar articulados, y quien realiza este trabajo, son los profesores.

Ya que, en el apartado anterior, se fundamentó la importancia del rol del profesor, porque éste es quien toma las decisiones que impactan directamente en los estudiantes, entonces relevamos lo crucial que es la toma de decisiones curriculares en el proceso de aprendizaje. Magendzo (1977), menciona que el desarrollo del currículum, por naturaleza, es un proceso de toma de decisiones curriculares, de objetivos educacionales, contenidos culturales, métodos de enseñanza, recursos humanos y materiales, evaluaciones, entre otros. En el proceso de planificación, ejecución y evaluación, a nivel micro, y en el desarrollo del currículum nacional, regional (nivel macro) e institucional (nivel meso), está en constante toma de decisiones.

Los objetivos seleccionados, deben considerar las posibilidades de ser alcanzados, los recursos materiales como los humanos, de manera que sean consistentes, de lo contrario se tendrán que redefinir los objetivos, prioridades y redistribuir los recursos (Magendzo, 1977).

Es importante mencionar que la toma de decisiones curriculares, se basa en la experiencia curricular personal del profesor, asimismo se evidenciarán otras experiencias, objetar, modificar o adicionar conceptos o aspectos no considerados (Magendzo, 1977).

Schiro (2008), hace referencia a que los profesores se ven enfrentados a diversas tomas de decisiones curriculares, respecto a los contenidos, experiencias de aprendizajes y los valores

que pretende enseñar. Las que tienen que ver con decisiones de alcance, secuencia, integración y continuidad.

❖ Decisiones de alcance: estas, tienen que ver con la selección de los contenidos a trabajar, por lo tanto, se relaciona con el qué debe ser enseñado y aprendido, dejando de lado unos contenidos para enfatizar en otros. Contenidos que deben ser conceptuales, actitudinales y procedimentales. Una vez definidos, nos enfrentamos al cómo enfrentar estos contenidos, ya que el tiempo es limitado, decidiendo qué contenidos profundizar y el grado de amplitud.

❖ Decisiones de secuencia: este tipo de decisión, tienen que ver con el orden y sucesión de contenidos y objetivos de enseñanza. Ruiz (2005), dice que en el tercer nivel de concreción del currículum, los profesores deben distribuir los contenidos de aprendizaje a lo largo del ciclo, planificando, temporalizando las actividades de aprendizaje y evaluándolas. Por otro lado, Zabalza (1993) explica que hay diversas formas de secuenciar los contenidos, clasificándolas en simples o complejas. La secuenciación simple otorga el mismo nivel de importancia a los contenidos, por lo tanto el tiempo entregado es equivalente, a diferencia de las secuencias complejas, que se caracterizan por no ser lineales, subdividiéndolas en Secuencia Compleja con Alternativa (valorando los contenidos de manera distinta, asignando tiempos variados y ofreciendo otras alternativas para el estudiante en el seguimiento de la secuencia), la Secuencia Compleja con Retroactividad (orden en el que se ven saltos adelantes y hacia atrás, en el sentido de ir aclarando la utilidad de los nuevos conceptos), las Secuencias Complejas en Espiral (caracterizándose por repetir los núcleos básicos de la asignatura, de manera expansiva a lo largo del currículum) y la Secuencia Compleja Convergente (trabajando el mismo contenidos de diferentes puntos de vista o planos de análisis). Sin embargo, Schiro (2008) señala que para secuenciar los distintos contenidos, los criterios pueden ser de lo simple a lo complejo, del todo a las partes o de las partes al todo, de lo conocido a lo desconocido, por ejemplo.

❖ Decisiones de integración: estas apuntan, a relacionar los contenidos o temas con otras áreas del currículum, como también a experiencias de la vida cotidiana, fuera de la escuela. Decisiones que apuntan a relacionar las distintas áreas del saber, permitiendo la comprensión de la realidad globalmente.

❖ Decisiones de continuidad: tiene la intención de darle sentido de unidad y progresión al proceso de enseñanza-aprendizaje, más allá de la estructura del sistema educativo. Este tipo de decisiones quieren lograr un crecimiento continuo y acumulativo del alcance del currículum, permitiendo lograr amplitud y profundidad de lo aprendido, por lo tanto planteando metas a corto plazo también.

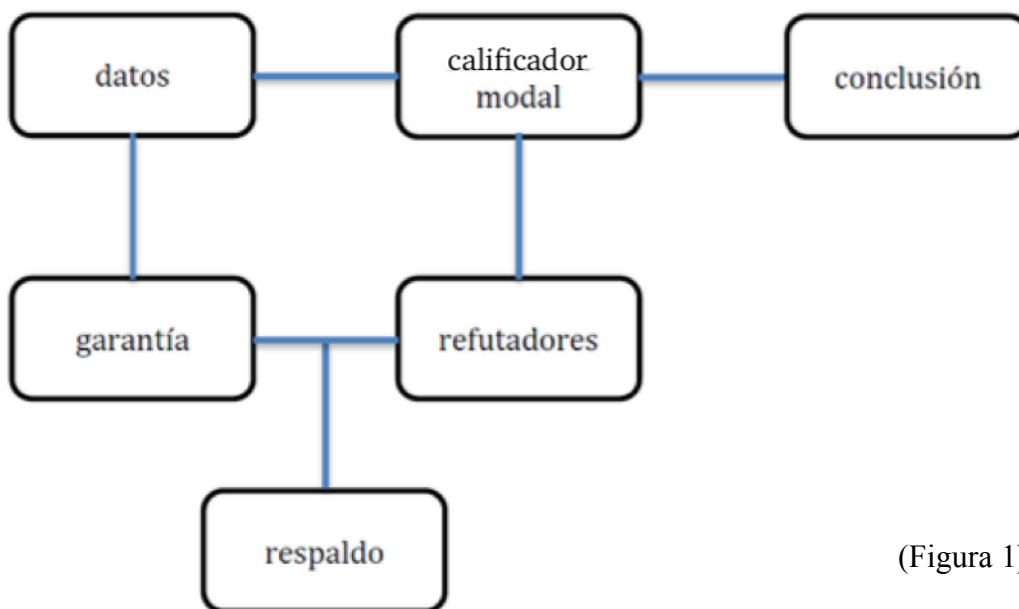
III.2. ARGUMENTACIÓN:

Llanos y Otero (2009), concibe la Argumentación como una actividad discursiva, que se caracteriza por exponer y defender puntos de vistas considerando perspectivas contrarias. Donde los personajes comparten, discuten y defienden su punto de vista, negociando las concepciones sobre el conocimiento, formulando, revisando y transformándolas. Por lo tanto, es importante comprender el rol que cumple el mediador de la argumentación, tanto en el papel de la construcción del conocimiento, como en el proceso de negociación entre perspectivas, ya que por un lado potencia lo epistémico (como construcción del conocimiento) y por otro, esta habilidad impacta en la revisión de las propias perspectivas.

Como fenómeno dialógico, define a la argumentación Llanos y Otero (2009), donde es posible en relación a cualquier parte significativa de un enunciado en relación a una sola palabra.

La argumentación en el aula de matemática, es el intento de convencer o persuadir al otro en el aula de matemática, diferenciándola de la argumentación matemática, donde este es un proceso de prueba que enfrenta un resolutor ante una tarea matemática sin necesariamente confrontar dos puntos de vista (Solar, 2018). Toulmin (2003), propone un modelo de

argumentación que han utilizado como base para investigaciones sobre la argumentación colectiva e individual en el aula de matemática. Secuencia que tiene seis elementos: *Datos*, *Conclusión*, *Garantía*, *Respaldo*, *Calificador modal*, *Refutadores*, sin embargo, Krummheuer (1995) reduce este modelo argumentativo a cuatro elementos: *Datos*, *Garantía*, *Respaldo* y *Conclusión* (Figura 1).



(Figura 1)

(Solar; Deulofeu, 2016)

- El **dato** es el soporte que se provee para apoyar y validar la conclusión. Es el punto de partida de quien argumenta, y puede ser un hecho o una información.
- La **garantía** es un conjunto de afirmaciones y razones, que busca establecer la relación entre el dato y la conclusión, haciéndola comprensible.
- El **calificador modal** señala la certeza con la cual se establece la conclusión, la cual es subjetiva (“estoy seguro/no estoy muy seguro”), o bien, es sobre la garantía o el calificador (“siempre ocurre/ocurre excepto en estos casos”).
- El **refutador** es una afirmación que describe circunstancias bajo las cuales la garantía, el calificador o la conclusión no son válidos.
- La **fundamentación** es el conocimiento básico (definiciones, propiedades, teoremas) que permite asegurar la validez de la garantía o refutación según

sea el caso, describiéndola matemáticamente. Es decir, es un soporte a la garantía o refutación, y por tanto no se refiere a la conclusión propiamente tal. (Toulmin, 2003)

Si bien, este esquema propuesto no se relaciona directamente con las acciones que realiza el profesor, sin embargo este es un actor fundamental para el desarrollo de la argumentación colectiva.

Lee (2010) alude a estrategias que el profesor puede utilizar para incluir a todos en el discurso matemático, las que son:

- a) Organizar la clase para que los estudiantes utilicen la expresión oral para aprender matemática, escuchándose unos a otros
- b) Hacer preguntas y desarrollar actividades que todos los estudiantes consideren reflexivas.
- c) Tener objetivos que dejen claro que se espera que todos los integrantes aporten.
- d) Que el profesor se asegure de que todos tengan la oportunidad de aportar algo en un conjunto de temas.
- e) Establecer normas para contribuir al debate como por ejemplo no levantar la mano. Si los estudiantes no tienen que levantar la mano, no les queda más remedio que reflexionar. Los alumnos pueden aprovechar todo el tiempo que se les ha concedido para pensar en el problema en cuestión. Una vez que ellos levantan la mano dejan de pensar en las matemáticas y comienzan a competir por llamar la atención del profesor.
- f) Asegurar a sus alumnos que las respuestas equivocadas revelan errores que el profesor necesita aclarar. Conocer las dudas de los alumnos permite a los profesores planear actividades de aprendizaje apropiadas. Los docentes pueden asegurar a sus alumnos que las respuestas equivocadas son las más interesantes porque ponen de manifiesto lo que realmente necesitan saber.
- g) Asignar un tiempo adecuado para que los alumnos puedan asimilar ideas, así como para trabajar conceptos matemáticos y familiarizarse con ellos. Los alumnos no

pueden expresar sus conocimientos si no tienen tiempo para pensar y reflexionar sobre sus ideas.

- h) Crear un contexto de lenguaje matemático. Es importante que el profesor enseñe tanto conceptos matemáticos como la forma de expresarlos desde el principio de la escolarización de los alumnos.

Por otro lado, Solar y Deulofeu (2016) señalan que una primera condición para promover la argumentación, corresponde a las estrategias comunicativas; un docente con dominio de ellas promueve la argumentación en clases de matemáticas. De las diferentes estrategias comunicativas descritas estos autores argumentan que *oportunidades de participación*; *gestión del error* y *tipo de preguntas*, son las más significativas para su desarrollo.

En la figura 2 se describen las tres condiciones para la promoción de la argumentación en el aula de matemáticas, la primera se asocia a la gestión del aula por medio de las estrategias comunicativas, la segunda a las características de la tarea matemática y la tercera al plan de clases.

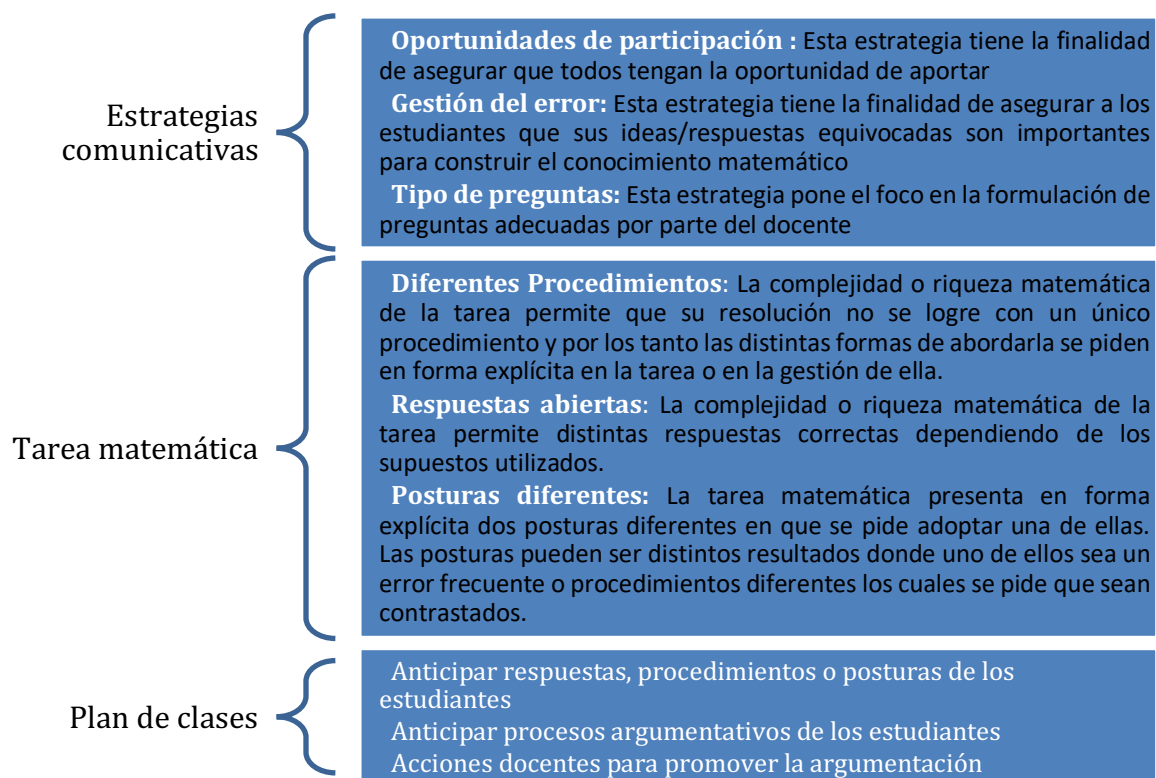


Figura 2: (Solar y Deulofeu, 2016)

Las tres estrategias comunicativas descritas son relevantes para gestionar la argumentación. En particular vemos que el tipo de preguntas es especialmente importante para la gestión especializada de la argumentación; a diferencia de las otras dos estrategias sirven van en apoyo para la promoción de la argumentación, ya que sin participación difícilmente aparecerá argumentación, y la gestión del error promueve la contraposición de ideas, por lo tanto, la gestión que realiza el profesor es fundamental en esta etapa (Solar y Deulofeu, 2016).

Estas prácticas favorecen el desarrollo de la argumentación, porque en la actualidad se necesitan individuos que puedan pensar, razonar y comprometerse de manera eficaz con la resolución de problemas cuantitativos (Smith y Stein, 2016), estas habilidades complejas se desarrollan por medio de la interacción social (Vigotky, 1970; Lave y Wenger, 1991), así mismo es de suma importancia compartir ideas para una construcción conjunta de conocimiento, para ello el profesor debe seleccionar tareas cognitivamente desafiantes y a la vez, sostener esta exigencia en la medida que la tarea se va desarrollando. Entendiendo como

tarea de alto nivel cognitivo con sus tres fases: de lanzamiento, de exploración, de discusión y resumen.

Se aprende cuando el estudiante se convierte en autor de sus propias ideas y se responsabiliza por su razonamiento y comprensión (Smith y Stein, 2016), donde el profesor debe siempre conservar el equilibrio entre estos.

Los objetivos principales de estas cinco prácticas, es que el profesor tenga un mayor control pedagógico, donde pueda gestionar de mejor manera el contenido a analizar y el cómo se llevará a cabo, así permitir discusiones más coherentes y centradas en el estudiante (Smith y Stein, 2016).

En conclusión, la discusión matemática permite compartir ideas, clarificar la comprensión de los conceptos matemáticos, construir argumentos (el cómo y por qué), desarrollar un lenguaje para expresar ideas matemáticas y por último, aprender a mirar las cosas desde otros puntos de vista. Por lo tanto, el pensamiento del estudiantes es la esencia de las clases.

Para la realización del análisis nos centramos en el texto “5 prácticas para orquestar discusiones productivas en Matemática” (Smith y Stein, 2016). Es de suma importancia el rol que tiene el profesor en la discusión fructífera, generando diversas posiciones y abriendo un debate en donde los estudiantes defienden su punto de vista desde la argumentación matemática.

Prácticas docentes en el aula de matemáticas:

Es relevante recalcar la importancia que tienen los docentes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que la escuela es el lugar donde se desarrolla el currículum. La escuela y los profesores, cumplen un rol fundamental, como profesionales y gestores del currículum.

Los profesores, son quienes diseñan y se apropian de currículum, siguiendo los lineamientos nacionales de acuerdo a su contexto social, institucional y personal, definiendo las

prioridades. Únicamente es este actor, quien puede adoptar decisiones específicas, referidas a su contexto específico, realizando la síntesis de lo general (Bases curriculares y Programas de estudio), lo situacional (Planificación del año) y lo próximo (contexto de aula y actividades a desarrollar), como menciona Zabalza (1991).

Existe un prejuicio respecto al rol del profesor, viéndolo más bien como un ejecutor de prescripciones y consignas dadas de los Programas por las distintas administraciones educativas competentes, también se hace referencia a que este prejuicio ha perjudicado bastante la tarea del docente, que no debe ser visto como consumidor de previsiones, prescripciones u orientaciones ajenas (Zabalza, 1991).

La planificación focaliza las prácticas de contextualización curricular, con una clara intención de analizar la pertinencia de algunos aprendizajes en contextos específicos, modificando la secuencia de contenidos u objetivos, agregando objetivos o contenidos que no están considerados en lo preescrito, ya sea programa de estudio o bases curriculares (Guzmán & Pinto, 2004). Lo importante es que el profesor sea codiseñador y gestor de su propio trabajo en el aula, que en conjunto con la comunidad educativa diseñen el inicio de cada curso, líneas de acción del trabajo, cómo resolver diversos problemas, qué tipo de dimensiones educativas e instruccionales se aplicarán, el por qué y objetivos de ésta, con qué recursos desarrollará el currículum, etc. Posteriormente, dentro de la sala de clases, el profesor es quien toma la decisión de cómo pondrá en práctica los criterios previamente elegidos, adaptándolos a su propio contexto: características de los estudiantes y especificidad de los objetivos de aprendizaje (Zabalza, 1993).

En resumen, el currículum está marcado por un escenario decisional, donde los documentos curriculares nacionales, proyectos curriculares de cada institución educativa, planificaciones del año y planificaciones específicas (de unidad didáctica, clase a clase, entre otras), deben estar articulados, y quien realiza este trabajo, es el profesor.

Las 5 prácticas para orquestar discusiones productivas en Matemática (Smith y Stein, 2016) nace con la intención de guiar a los profesores para verificar la comprensión matemática de

los estudiantes, para prever lo que sucederá en la discusión, así tomar decisiones acordes al contexto situacional.

Las cinco prácticas son:

- a) Anticipar: en esta etapa, es importante que los profesores resuelvan la tarea matemática de tantas maneras como sea posible, así podrán verificar el adecuado grado de dificultad para los estudiantes. Anticipar las respuestas comprende desarrollar expectativas que tiene el profesor de los estudiantes, sobre cómo interpretarán, estrategias que utilizarán, ya sean correctas o incorrectas, para resolver la tarea. Puede ser útil abordar la tarea con otro profesor, de manera que amplíen el abanico de posibles respuestas (Smith y Stein, 2016).
- b) Monitoreo: es importante poner especial atención en el pensamiento matemático y las diversas estrategias de solución, de los estudiantes mientras realizan la tarea. Por ejemplo, realizar el paseo pedagógico, observando lo que realizan los estudiantes durante su trabajo, permitiendo al profesor, decidir en qué y quien enfocar la posterior discusión. Es relevante destacar que el monitoreo no es solo observación de lo que hace el estudiante, sino también el profesor debe plantear preguntas para que este clarifique su pensamiento y asegurarse que comprenda la tarea matemática en su totalidad.
- c) Selección: el profesor elige a estudiantes estratégicamente, para compartir el trabajo realizado, así ahondar conceptos matemáticos particulares. Esta selección con sus respectivas soluciones está sujeta al objetivo y evaluación de la clase, por lo que es importante la selección de algunos estudiantes para la presentación, con base en el contenido matemático de sus respuestas.
- d) Secuenciación: posteriormente a la selección de estudiantes para la presentación de sus trabajos, para maximizar las oportunidades de lograr metas matemáticas para la discusión, el profesor puede ordenar la presentación de estos trabajos por

medio de la estrategia más utilizada a la menos usada, también puede ser por medio de la estrategia más concreta, o por otro lado por medio de contrastes de estrategias desde la más simple. Esta etapa, también es importante que el profesor la planifique de modo que se destaquen las ideas matemáticas que constituyen la clave de la clase

- e) Conexión: el profesor guía a los estudiantes a que establezcan conexiones entre sus soluciones y la de sus pares, rescatando las ideas claves de la clase. Para que finalmente el estudiante cuente con representaciones realizadas por los demás compañeros con base en las anteriores para que consoliden las ideas matemáticas.

Estas cinco prácticas se construyen con base en la anterior, sin bien el profesor no puede anticipar el cien por ciento de las posibles respuestas que tendrán los estudiantes antes de la clase, se reconocerán con mayor facilidad durante el monitoreo, porque el profesor tendrá mayores herramientas para concentrarse en darle sentido matemático a las respuestas que no se anticiparon. La selección, secuenciación y conexión, responde a un monitoreo eficaz, donde se genera la materia prima para la discusión basada en los pensamientos de los estudiantes. Ya que estas prácticas brinda a los profesores un mayor control en la pedagogía centrada en el estudiante, ya que ellos van construyendo su aprendizaje en base a sus creencias, conceptos y conexiones anteriores y nuevas. Por lo tanto, los profesores tienen la flexibilidad para escuchar y dar sentido a las estrategias utilizadas para conectar las diversas formas de resolver un problema, dando como resultado discusiones coherentes y centradas en el mismo estudiante.

IV. METODOLOGÍA

IV. 1. TIPO DE ESTUDIO

El siguiente trabajo, contempla un diseño de carácter cualitativo, con un enfoque de tipo estudio de caso, pues se pretende intentar realizar una comprensión de los significados y definiciones de la situación tal como las presentan las personas, más que la producción de una medida cuantitativa de sus características o conducta (Salgado, 2007); se desea analizar las decisiones curriculares que favorecen el desarrollo de la competencia de la argumentación durante las clases de matemáticas.

La estrategia de indagación, para realizar esta investigación es el Estudio de Caso, que “es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias concretas” (Stake, 1998), lo que permitirá comprender en profundidad un aspecto relevante dentro de un contexto particular. Este Estudio de Caso, es de tipo explicativo, ya que nos centraremos en responder las causas de los eventos, explicando el por qué dos o más variables (decisiones curriculares y desarrollo de argumentación), están vinculadas (Betthyány & Cabrera, 2011).

Uno de los objetivos de esta metodología es describir y analizar el fenómeno seleccionado, explicarlo y/o interpretarlo. Eisenhardt (1989), cree que un estudio de caso contemporáneo es “una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares”.

Esta investigación, pretende generar antecedentes que permitan reflexionar acerca de las decisiones curriculares que permiten un adecuado desarrollo de la habilidad de argumentación en las clases de matemáticas; permitiendo tomar decisiones adecuadas para el fomento de esta habilidad, en pos al aprendizaje de los estudiantes.

IV. 2. DESCRIPCIÓN DEL CASO

En la realización de este estudio, se seleccionó un ciclo (Enseñanza básica), donde el director de este sugirió trabajar con una profesora que realiza la asignatura de matemática en los niveles de tercer y cuarto año básico. Posteriormente, la profesora decidió el nivel deseado para participar en este estudio, eligiendo tercer año básico, ya que señaló tener más facilidad para trabajar en este nivel, siendo a su vez su curso de jefatura. De esta manera, en conjunto se eligió el tema a trabajar, donde se acordó desarrollar la argumentación en “Figuras y cuerpos geométricos”, dado que se comenzará al finalizar el proceso de evaluaciones semestrales, por lo tanto existirá mayor flexibilidad en los tiempos.

IV. 3. PROCEDIMIENTO DE GENERACIÓN DE INFORMACIÓN

Luego de la selección del nivel, curso y temas en los cuales trabajar, se realizó un programa de trabajo con la profesora, para interiorizarse con esta habilidad y desarrollarla con mayor herramientas. Dado que en el primer contacto que se realizó con ella, comentó no sentirse con las herramientas necesarias para desarrollar la argumentación, dado que escasamente se trabaja esta habilidad en la asignatura de matemática, a pesar de estar explícitamente en las Bases curriculares y programa de estudio de la asignatura. Por nuestra parte, fue relevante realizar este programa de trabajo, de manera que la profesora se sienta acompañada para desarrollar la argumentación en la clase de matemática.

El programa de trabajo consistió de siete sesiones de 45 minutos cada semana, y la última sesión se realizó después de la implementación del diseño. Las sesiones se trabajaron de la siguiente forma:

- 1º sesión: trabajando ¿qué es la argumentación? Y observando videos ejemplificadores de ésta.
- 2º sesión: contempla ¿cómo identificar la argumentación, según la estructura de Toulmin? observando videos ejemplificando.

- 3° sesión: se incorporan estrategias para promover la argumentación.
- 4° sesión: ¿por qué es importante promover la argumentación y cómo hacerlo? Utilizando apuntes del libro El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas de Clare Lee.
- 5° sesión: Elección y planificación de tareas matemáticas para el desarrollo de la argumentación.
- 6° sesión: Elección y planificación de tareas matemáticas para el desarrollo de la argumentación.

IV. 4. ETAPAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Durante la realización de este programa de trabajo, se realizaron tres grabaciones de la clase de la profesora, que fueron utilizadas posteriormente en las sesiones N° 3, 5 y 6 del programa de trabajo. La primera clase grabada, tuvo como objetivo diagnosticar las decisiones curriculares tomadas para trabajar la argumentación. La segunda y tercera clase grabada, se realizaron con la meta de evidenciar modificaciones en la toma de decisiones curriculares para el trabajo de la argumentación en la clase de matemáticas, ya que fueron tareas planificadas para el desarrollo de esta habilidad.

Finalmente, la séptima sesión, tuvo como fin la reflexión conjunta respecto a las decisiones curriculares que se tomaron para fomentar la argumentación, por lo tanto se revisó la última clase grabada para que la profesora reflexionara respecto a sus decisiones y cómo mejorarlas, para lograr esta habilidad en plenitud.

El tipo de muestra que se utilizó en esta investigación es intencionado, aunque no fue una elección por parte del investigador, dado que el director del ciclo en el que se trabajó, sugirió el nombre de la profesora, dada su buena disposición para la participación en diversas actividades y para aprender.

Como lo que se busca en estudios cualitativos es la profundidad de un fenómeno, se realizó un muestreo de casos o unidades, que en este caso en particular, son participantes (profesoras) pertenecientes a la institución educativa seleccionada, que colaborarán a entender este fenómeno de estudio. El muestreo adecuado tiene una importancia crucial en la investigación, y en el caso de la investigación cualitativa no es una excepción, comenta Barbour (2007) en Hernández (2010).

La selección de este caso, se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, donde se seleccionó por su proximidad a la práctica pedagógica de uno de los integrantes del equipo de investigación (Ruiz, 2007).

Las condiciones de elección de la muestra de este estudio se debieron al acceso y disponibilidad de los actores involucrados; ya que, en primera instancia se sugirió, por parte del director del ciclo, con la profesora a trabajar, posteriormente la selección del curso, se hizo en conjunto con la profesora, ya que el criterio de disposición y acceso a su curso, donde ella es la profesora jefe.

IV. 5. ESTRATEGIAS DE ANÁLISIS

Inicialmente se realizó una revisión del programa de estudio de la asignatura de matemática de 3° año básico, en donde rescatamos todos los Objetivos de Aprendizaje (OA) en el que se sugería el trabajo con la habilidad de argumentación. Realizando una tabla por unidad didáctica, con cada OA que propone el desarrollo con los OA de habilidad (d, e, f, g).

Luego, de acuerdo a los niveles de decisiones curriculares (meso y micro) propuestos por Magendzo (1977), realizamos una tabla en donde barajamos los valores con los fines y medios.

Niveles de D.C	Valores	Fines y medios
Meso (colegio, PA)		
Micro (sala de clases)		

Niveles de decisiones curriculares, tabla 1.

En una siguiente tabla, analizamos los distintos tipos de Decisiones curriculares descritas: de alcance, secuencia, integración y continuidad, durante los tres momentos claves de una clase, preparación en la planificación, ejecución y evaluación de la clase.

	D.C de alcance	D.C de secuencia	D.C de integración	D. C de continuidad
Planificación				
Ejecución				
Evaluación				

Decisiones curriculares, Tabla 2

Finalmente, analizamos las grabaciones de las clases en donde la profesora intenciona el desarrollo de la argumentación y se realizó una selección de pick argumentativos, que definiremos como niveles altos de argumentación en un intervalo de clase, que representa los momentos en donde se evidencia discusión entre los estudiantes por defender sus posturas, con presencia de los elementos básicos de la estructura de Toulmin (Figura 1). Para clasificar los pick argumentativos, se utilizó la dimensión “estructura de la argumentación” que es parte de un instrumento, para determinar el nivel de promoción de la argumentación del docente y el nivel de argumentación de los estudiantes (Solar, Goizueta, Aravena y Ortiz, 2019). El instrumento si bien aún está en fase de validación por un proyecto de mayor envergadura asociado al Centro de Justicia Educacional, se optó por utilizar en este estudio esta dimensión dado que facilita el análisis, en vez de caracterizar la promoción de la argumentación por medio de la estructura original de Toulmin, como se ha realizado en otros estudios (Solar y Deulofeu, 2016).

En la tabla 3 se presenta el indicador “promoción de la argumentación”

DIMENSIÓN	INDICADOR	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Estructura de la argumentación en el aula	Promoción de la argumentación	El docente no promueve que los estudiantes justifiquen sus respuestas y posiciones.	El docente promueve que los estudiantes justifiquen sus respuestas y posiciones. El docente no promueve que los estudiantes discutan sus distintas respuestas y posiciones.	El docente promueve que los estudiantes justifiquen sus respuestas y posiciones y que refuten las de otros. El docente no promueve que los estudiantes discutan sus distintas respuestas y posiciones.	El docente promueve que los estudiantes justifiquen sus respuestas y posiciones y que refuten las de otros. El docente promueve que los estudiantes discutan sus distintas respuestas y posiciones.	El docente promueve que los estudiantes justifiquen sus respuestas y posiciones y que refuten las de otros. El docente promueve que los estudiantes discutan sus distintas respuestas y posiciones, y que fundamenten esta discusión.

Tabla 3: Indicador Promoción de la argumentación, (Solar et al., 2019)

A continuación se describen cada uno de los niveles del indicador “promoción de la argumentación” (Solar et al., 2019):

- **Nivel 1:** En las aulas de Nivel 1, el docente no suele solicitar la participación de los estudiantes. Cuando lo hace, los estudiantes responden o se posicionan de manera meramente asertiva (e.g., enunciando cierto conocimiento compartido, entregando soluciones numéricas, o manifestando acuerdo o desacuerdo) o descriptiva (e.g., describiendo estrategias para llegar a un resultado) y el docente no solicita que las soluciones y estrategias que pueden llegar a ser ofrecidas sean justificadas. Si el docente realiza preguntas acerca de la adecuación de una solución o estrategia, o acerca del acuerdo del grupo, estas preguntas suelen ser retóricas, de modo que es él quien las responde o utiliza para continuar la clase.
- **Nivel 2-3:** En las aulas de Nivel 2 y 3 el docente suele pedir a sus estudiantes algún tipo de justificación para sus respuestas y posiciones. Cuando los estudiantes se limitan a plantear soluciones o estrategias sin justificarlas, el docente típicamente pregunta ¿por qué? o ¿cómo llegaste a esa solución? para facilitar que se exprese

algún tipo de justificación y que los estudiantes se posicionan. En estos niveles, es posible que los estudiantes participen activamente contestando las preguntas del docente, presentando y justificando sus respuestas y posiciones, sin embargo, es el docente quien orienta las ideas, sin promover que sean los propios estudiantes quienes discutan sus respuestas o posiciones).

En las aulas de nivel 2, el docente se limita a solicitar justificaciones sin promover que los estudiantes expresen respuestas o posiciones alternativas, que actúen como refutaciones. Se alcanza el Nivel 3 cuando el docente promueve que los estudiantes expresen y justifiquen respuestas o posiciones alternativas, refutando las de otros compañeros.

- **Nivel 4-5:** En las aulas de Nivel 4 y 5 el docente procura que aparezcan distintas respuestas y posiciones entre los estudiantes, solicitando que justifiquen las propias y refuten las de otros. Para ello, típicamente pregunta ¿alguien obtuvo un resultado distinto?, ¿alguien resolvió la tarea de otro modo? ¿por qué no estás de acuerdo con la respuesta de tu compañera?, ¿por qué crees que tu respuesta es más adecuada? Además, realiza acciones de seguimiento de las respuestas, evitando expresar su parecer acerca de su validez, para promover que los estudiantes discutan respuestas alternativas. Por ejemplo, solicitando aclaraciones, reformulaciones, explicaciones o extensiones, o solicitando a un estudiante que parafrasee la respuesta de un compañero. El docente organiza el diálogo, recabando la información y gestionando la palabra para que los estudiantes expresen sus ideas y razonamientos. Se alcanza el Nivel 5 cuando, además, el docente procura que los estudiantes fundamenten sus distintas respuestas, posiciones y refutaciones como parte de la discusión generada .

En la tabla N°4 se presenta el indicador “participación de los estudiantes”

DIMENSIÓN	INDICADOR	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Estructura de la argumentación en el aula	Participación de los estudiantes	Los estudiantes responden con monosílabos o frases breves a las preguntas	Los estudiantes ofrecen respuestas o posiciones de	Los estudiantes ofrecen y justifican respuestas y posiciones.	Los estudiantes ofrecen, justifican y refutan	Los estudiantes ofrecen, justifican y refutan respuestas y

		del docente o de sus compañeros.	manera breve y sin justificarlas.		respuestas y posiciones.	posiciones. Además, realizan aclaraciones, ampliaciones y reformulaciones para fundamentar sus justificaciones o refutaciones.
--	--	----------------------------------	-----------------------------------	--	--------------------------	--

Tabla N°4: participación de los estudiantes” (Solar et al., 2019).

A continuación se describen cada uno de los niveles del indicador “participación de los estudiantes” (Solar et al., 2019):

- **Nivel 1-2:** En las aulas de Nivel 1 y 2 los estudiantes responden de manera simple y generalmente lo hacen solo a partir de solicitudes del docente. Contribuyen con conocimientos ya trabajados en clase (e.g., recordando información conocida) o proveen soluciones numéricas sin justificarlas, incluso cuando el docente los estimula para extender sus respuestas. Se alcanza el Nivel 2 cuando los estudiantes enriquecen sus respuestas describiendo sus procedimientos, sin que ello baste como justificación. Por ejemplo, describen una secuencia de pasos seguidos para llegar a una solución numérica, pero no explican por qué tal procedimiento es adecuado. Cuando ofrecen una respuesta alternativa a la de otro compañero, no explican en qué sentido la propia es más adecuada o la del compañero no lo es.
- **Nivel 3-4:** En las aulas de Nivel 3-4 los estudiantes proveen respuestas más complejas, aportando elementos para justificar su validez. Por ejemplo, contribuyen con ideas o estrategias para abordar una tarea justificando su utilidad, o proveen soluciones numéricas explicando cómo fueron obtenidas, recurriendo a conocimientos compartidos o adaptando procedimientos conocidos utilizados en situaciones similares. Se alcanza el Nivel 4 cuando, además, los estudiantes refutan las posiciones de sus compañeros; por ejemplo, realizando alguna consideración sobre la tarea, proveyendo interpretaciones alternativas o comparando tales

posiciones con la propia. En este nivel, la participación de los estudiantes permite la emergencia y contraposición de ideas, propiciando que distintas respuestas y posiciones sean discutidas.

- **Nivel 5:** En las aulas de Nivel 5 los estudiantes llegan a discutir acerca de las justificaciones y refutaciones que ofrecen, aportando y solicitando ideas para fundamentarlas. Es decir, en estas aulas, en algún momento las justificaciones que se ofrecen constituyen el objeto de reflexión. Por ejemplo, pueden enunciar el conocimiento a la base de su propia estrategia, solicitar a otros que lo enuncien a modo de justificación, o discutir el conocimiento enunciado por otro.

V. RESULTADOS DE ESTUDIO

Para la realización de este estudio, en primera instancia se analizó el documento curricular vigente, en este caso el programa de estudio de Matemática de Tercer año básico, extrayendo todos los Objetivos de aprendizaje y el Objetivo de aprendizaje de Habilidad que desarrollaba la Argumentación, realizando un cuadro con todas las Unidades didácticas resumiendo esta información. Posteriormente, se realizó una revisión de la planificación anual, para caracterizar las decisiones curriculares de tipo meso y luego las planificaciones semanales, para revisar las decisiones curriculares de tipo micro, también para observar si existe una planificación del trabajo de la habilidad de argumentación.

En las planificaciones semanales, se pudo analizar también, las decisiones curriculares de alcance, secuencia, integración y continuidad en los distintos momentos de las clases. Para finalmente pasar a la revisión de la grabación de clases, en donde se evidenció los niveles de argumentación y la gestión de parte de la docente para el desarrollo de la argumentación.

V. 1. PROGRAMA DE ESTUDIO

Como parte importante del marco teórico de este trabajo es la Argumentación, por lo tanto debimos ahondar en esta habilidad. Primeramente se indagó en la conceptualización que tiene el Ministerio de Educación en los documentos curriculares nacionales.

Posteriormente, se realizó una revisión por unidad didáctica, en donde analizamos los Objetivos de Aprendizaje (OA) del mismo Programa y extrayendo todos los propone trabajar en relación a la habilidad de argumentar con su respectivo OA de habilidad. En el tabla N°5 se describen los OAs:

3° año básico	Objetivo de Aprendizaje	Objetivo de Aprendizaje de Habilidad
Unidad	OA 1: Contar números del 0 al 1000	OA e: Descubrir regularidades

Nº1	de 5 en 5, de 10 en 10, de 100 en 100: › empezando por cualquier número natural menor que 1000 › de 3 en 3, de 4 en 4..., empezando por cualquier múltiplo del número correspondiente.	matemáticas (patrones como los múltiplos) y comunicarlas a otros. OA g: Describir una situación del entorno con una expresión matemática.
	OA 3: Comparar y ordenar números naturales hasta 1000, utilizando la recta numérica o la tabla posicional de manera manual y/o por medio de software educativo.	OA f: Hacer deducciones matemáticas de manera concreta. OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros.
	OA 4: Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para las adiciones y sustracciones hasta 100.	OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros.
	OA 7: Demostrar que comprenden la relación entre la adición y la sustracción, usando la “familia de operaciones” en cálculos aritméticos y en la resolución de problemas.	OA e: Descubrir regularidades matemáticas –la estructura de las operaciones inversas- y comunicarlas a otros. OA f: Hacer deducciones matemáticas de manera concreta. OA e: Descubrir regularidades matemáticas, - el valor posicional en el sistema decimal, - y comunicarlas a otros.

	OA 6: Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 1000: › usando estrategias personales con y sin el uso de material concreto. › creando y resolviendo problemas de adición y sustracción, que involucren operaciones combinadas, en forma concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o por medio de software educativo. › aplicando los algoritmos con y sin reserva, progresivamente, en la adición de hasta cuatros sumandos y en la sustracción de hasta un sustraendo.	OA g: Describir una situación del entorno con una expresión matemática, con una ecuación o con una representación pictórica. OA e: Descubrir regularidades matemáticas –la estructura de las operaciones inversas o el valor posicional en el sistema decimal- y comunicarlas a otros.
Unidad N°2	OA 13: Resolver ecuaciones de un paso, que involucren adiciones y sustracciones y un símbolo geométrico que represente un número desconocido, en forma pictórica y simbólica del 0 al 100.	OA e: Descubrir regularidades matemáticas –la estructura de las operaciones inversas- y comunicarlas a otros.
	OA 15: Demostrar que comprenden la relación que existe entre figuras 3D y figuras 2D: › construyendo una figura 3D a partir de una red (plantilla)	OA d: Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión. OA f: Hacer deducciones

	› desplegando la figura 3D.	matemáticas de manera concreta.
	OA 16: Describir cubos, paralelepípedos, esferas, conos, cilindros y pirámides de acuerdo a la forma de sus caras, el número de aristas y de vértices.	OA d: Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión. OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros.
	OA 2: Demostrar que comprenden el perímetro de una figura regular e irregular: › midiendo y registrando el perímetro de figuras del entorno en el contexto de la resolución de problemas. › determinando el perímetro de un cuadrado y un rectángulo.	OA h: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores. OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros.
	OA 12: Generar, describir y registrar patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.	OA f: Hacer deducciones matemáticas de manera concreta. OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros. OA h: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.

	OA 8: Demostrar que comprenden las tablas de multiplicar de 3, 6, 4 y 8 de manera progresiva : › usando representaciones concretas y pictóricas › expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales › usando la distributividad como estrategia para construir las tablas hasta el 8 › aplicando los resultados de las tablas de multiplicación de 3, 6, 4 y 8, sin realizar cálculos › resolviendo problemas que involucren las tablas aprendidas hasta el 8.	OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros. OA f: Hacer deducciones matemáticas de manera concreta.
	OA 9: Demostrar que comprenden la división en el contexto de las tablas de 3, 6, 4 y 8: › representando y explicando la división como repartición y agrupación en partes iguales, con material concreto y pictórico › creando y resolviendo problemas en contextos que incluyan la repartición y la agrupación › expresando la división como una sustracción repetida.	OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros.

	› describiendo y aplicando la relación inversa entre la división y la multiplicación. › aplicando los resultados de las tablas de multiplicación hasta 10x8, sin realizar cálculos.	
Unidad Nº3	OA 12: Generar, describir, y registrar patrones numéricos usando una variedad de estrategias en tablas del 100, incluyendo software educativo.	OA f: Hacer deducciones matemáticas de manera concreta. OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros. OA h: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.
	OA 8: Demostrar que comprende las tablas de multiplicar hasta 10 de manera progresiva: › usando representaciones concretas y pictóricas › expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales › usando la distributividad como estrategia para construir las tablas hasta 10 › aplicando los resultados de las	OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros. OA f: Hacer deducciones matemáticas de manera concreta.

	tablas de multiplicación hasta 10, sin realizar cálculos › resolviendo problemas que involucren las tablas aprendidas hasta el 10	
	OA 9: Demostrar que comprenden la división en el contexto de las tablas hasta 10 x 10: › representando y explicando la división como repartición y agrupación en partes iguales, con material concreto y pictórico › creando y resolviendo problemas en contextos que incluyan la repartición y la agrupación › expresando la división como un sustracción repetida › describiendo y aplicando la relación inversa entre la división y la multiplicación › aplicando los resultados de las tablas de multiplicación hasta 10x10, sin realizar cálculos	OA e: Descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros. OA d: Formular preguntas y respuestas para profundizar el conocimiento y la comprensión.
	OA 19: Leer e interpretar líneas de tiempo y calendarios.	OA g: Describir una situación del entorno con una expresión matemática, con una ecuación o con una representación pictórica.

	OA 23: Realizar encuestas, clasificar y organizar los datos obtenidos en tablas y visualizarlos en gráficos de barra.	OA d: Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión.
	OA 26: Representar la variabilidad de los datos, usando diagramas de puntos.	OA d: Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión.
	OA 25: Construir, leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, de acuerdo a información recolectada o dada.	OA d: Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión.
	OA 24: Registrar y ordenar datos obtenidos de juegos aleatorios con dados y monedas, encontrando el menor y el mayor y estimando el punto medio entre ambos.	OA e: Descubrir regularidades matemáticas –patrones– y comunicarlas a otros. OA f: Hacer deducciones matemáticas de manera concreta.
Unidad Nº4	OA 17: Reconocer en el entorno figuras 2D que están trasladadas, reflejadas y rotadas.	OA g: Describir una situación del entorno con una expresión matemática y con una representación pictórica.
	OA 18: Demostrar que comprenden el concepto de ángulo: › identificando ejemplos de ángulos en el entorno	OA g: Describir una situación del entorno con una expresión matemática, con una ecuación o con

	› estimando la medida de ángulos, usando como referente ángulos de 45º y de 90º	una representación pictórica.
	OA 14: Describir la localización de un objeto en un mapa simple o cuadrícula.	OA g: Describir una situación del entorno con una expresión matemática, con una ecuación o con una representación pictórica. OA h: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.

OAs y OAh, Tabla N°5

De acuerdo al trabajo de la habilidad de argumentación, se menciona explícitamente en los OAs que se debe desarrollar, incluso en la propuesta de actividades específicas para trabajarlo.

El OA de habilidad de argumentar y comunicar más frecuente, es el OA e, que se refiere a “descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros”. Sin embargo, podemos decir que este objetivo no se acerca en su totalidad a la argumentación, dado que este objetivo lo podemos asociar más bien al razonamiento. Este objetivo se aleja de la definición que logramos de Argumentación, dado que según el marco teórico, la definición la habilidad es más bien defender un punto de vista a partir de razonamientos matemáticos, por medio del diálogo. El objetivo de habilidad que más se acerca a la definición de nuestro marco teórico son los OA h, dado que el primero hace referencia al escuchar al razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores, sin embargo, aún así no alcanza en su totalidad a la Argumentación, dado que no refiere al defender ideas por medio del diálogo.

a) Planificaciones

En la institución donde se realizó este estudio, realiza planificaciones semanales donde el equipo pedagógico (conformado por tres profesoras que realizan la asignatura) se organiza en cuanto al alcance, secuenciación y continuidad de contenidos de acuerdo al texto de estudio trabajado (Schiro, 2008), donde podríamos identificar la primera decisión curricular.

La decisión curricular de alcance, está directamente relacionada con el documento curricular oficial (Programa de estudio de matemática de 3° año básico), ya que se alinean. Cabe mencionar, que los contenidos están organizados de acuerdo al texto de estudio utilizado en el momento (Pensar sin límites de 3° año básico, 2018). En cuanto a la secuenciación, decisión que están en directa relación con la organización de contenidos y objetivos de aprendizaje, según los criterios de Schiro (2008), están ordenados de acuerdo de lo más simple a lo más complejo, dada la metodología utilizada en el área de matemática, también impuesta por el mismo texto de estudio, porque se sigue el orden de este para planificar las clases. Las decisiones curriculares de continuidad, están conectadas con el crecimiento continuo y acumulativo de los contenidos y/o objetivos de aprendizaje, alineados más bien con el tipo de metodología utilizada (Método Singapur), de las partes al todo. El currículum debe resguardar que a medida que transcurre el tiempo, los contenidos deben ampliarse, complejizar y profundizar, ya sea a lo largo de la unidad, dentro de un año, ciclo o colegiatura (Schiro, 2018).

A continuación se muestran dos tablas. En la primera, queremos evidenciar los niveles de decisiones curriculares de acuerdo a Magendzo (1997). En donde extrajimos que una de las decisiones curriculares que marcan el alcance, secuencia y continuidad es la utilización del texto de estudio que se elige.

Niveles de D.C	Valores	Fines y medios
Meso (colegio, PA)	Valores institucionales, OAT	Excelencia, cobertura curricular
Micro (sala de clases)	Disciplina	Excelencia

Niveles de decisiones curriculares, Tabla 6.

En la tabla 7, observamos las decisiones curriculares de alcance, secuencia, integración y continuidad en los distintos momentos de las clases (Planificación, ejecución y evaluación).

	D.C de alcance	D.C de secuencia	D.C de integración	D. C de continuidad
Planificación	BBCC + OA Método Singapur	Texto de estudio + acuerdos corporativos (No secuencia del programa de estudio del MINEDUC)	--	OA geometría (eje: traslación, reflexión, rotación, ángulos)
Ejecución	Planificación (Figuras 2D y 3D, perímetro y área)	Inicio: recordar contenidos vistos con anterioridad. Desarrollo: trabajo con el texto. Cierre: exposición de respuestas.	(A y P) Cancha de fútbol. (Figuras) Relación con el entorno.	
Evaluación	BBCC + OA Método Singapur	Líneas, ángulos, figuras, cuerpos, perímetro y área.	--	

Abreviaturas:

D.C: decisiones curriculares; BBCC: bases curriculares; OA: objetivos de aprendizaje; A: área; P: perímetro

En la tabla N°7, podemos observar que las decisiones curriculares de alcance, durante la planificación, se utilizan las Bases Curriculares y Objetivos de Aprendizaje de Método Singapur. La selección de los contenidos se basa en estos dos documentos, el primero extraído desde nuestro currículum nacional y el segundo, desde la metodología utilizada por la institución. Durante la planificación, las decisiones curriculares de secuencia, las define el orden del texto de estudio que utiliza el colegio, como ya mencionamos con anterioridad. La metodología utilizada marca la sucesión de los objetivos y contenidos de enseñanza, no guiándose por el propuesto por el programa de estudio del Ministerio de Educación. Las decisiones curriculares de integración, durante la planificación no se evidencian relaciones con otros contenidos del currículum o experiencias de la vida cotidiana de los estudiantes, fuera del contexto escolar. En cuanto a las decisiones curriculares de continuidad, lo asociamos al OA de geometrías, que involucran contenidos de traslación, reflexión, rotación, ángulos.

En la etapa de ejecución, las decisiones curriculares de alcance son los OA que desarrollan Figuras 2D y 3D, perímetro y área. En cuanto a las decisiones curriculares de secuencia, la clase tiene un orden, en donde al inicio recuerdan lo visto las clases anteriores y la profesora realiza el enlace para comenzar su clase, posteriormente los estudiantes trabajan en su texto de estudio y finalmente, realizan una exposición de las respuestas. Las decisiones curriculares de integración, la profesora ejemplifica el perímetro con el borde de una cancha de fútbol, relacionando este contenido con algo conocido para los estudiantes. Las decisiones curriculares de continuidad, al igual que en el párrafo anterior, lo asociamos al OA de geometrías, que involucran contenidos de traslación, reflexión, rotación, ángulos.

En la etapa final de evaluación, las decisiones curriculares de alcance las complementan los OAs de las Bases curriculares y los OAs de la metodología utilizada (Singapur). Las

decisiones curriculares de secuencia son las líneas, ángulos, figuras, cuerpos, perímetro y área. Las decisiones curriculares de integración, tampoco las visualizamos, dado que no se evidencia relaciones con con otros contenidos del currículum o experiencias de la vida cotidiana de los estudiantes, fuera del contexto escolar y las decisiones de continuidad, al igual que en los párrafos anteriores, lo relacionamos al OA de geometrías, que involucran contenidos de traslación, reflexión, rotación, ángulos.

V. 2. NIVELES DE ARGUMENTACIÓN

Por otro lado, de acuerdo a la observación de clases, durante la primera clase, se utiliza los niveles de argumentación. Durante esta clase pudimos observar un nivel bajo de argumentación, en diversas oportunidades la profesora realizaba preguntas en donde los estudiantes respondían, de forma cerrada, aunque existe un momento donde los estudiantes logran realizar preguntas y dar respuestas más complejas. El siguiente caso lo analizamos:

Profesora: ¿qué pasa con estas dos figuras Amanda? ¿en qué se parecen? ¿y en qué no se parecen o en qué se diferencian? (otros niños interrumpen) (profesora pide que conteste Amanda)

Amanda: En que son parecidas

Profesora: ¿son parecidas?

Amanda: No, son iguales porque tienen la misma área

Profesora: ya... tienen la misma área... yaaa. ¿en qué se diferencian?

Amanda: Pueden ser distintas figuras que tienen la misma área

Profesora: Pueden tener distintas formas, dos figuras totalmente distintas.

La gestión del profesor es fundamental, en la ejecución de la clase para la existencia de la estructura argumentativa. Como lo mencionamos con anterioridad, Lee (2006), menciona estrategias comunicativas que los profesores pueden incluir para el discurso matemático, por lo tanto, en esta ocasión se propone haber hecho y desarrollar preguntas que permitieran la

reflexión de parte de los mismos estudiantes, dándole tiempo a la niña de expresarse y dialogando con los demás estudiantes, si alguien creía de igual forma que ella o discrepaba. Por lo mismo, es considerada la promoción de la Argumentación, alcanzando el nivel 2, dado que ella suele pedir a sus estudiantes algún tipo de justificación para su respuesta, pero se limitan a plantear soluciones o estrategias sin justificarlas, el docente tiene la necesidad de preguntar “¿por qué?” para facilitar que se exprese algún tipo de justificación. Los estudiantes participan activamente contestando las preguntas del docente, presentando y explicando sus respuestas y posiciones, sin embargo, es el docente quien orienta las ideas, sin promover que sean los propios estudiantes discutan sus respuestas o posiciones. Se observa que la docente se limita a solicitar justificaciones sin promover que los estudiantes expresen respuestas o posiciones alternativas, que actúen como refutaciones.

En cuanto a la estructura de la argumentación en el aula, considerando el nivel 3, donde los estudiantes entregan respuestas más complejas, aportando elementos para justificar su validez. Por ejemplo, cuando los estudiantes exponen sus respuestas a la tarea matemática, por medio de las intervenciones de la profesora explican el por qué de sus respuestas en donde ellos saben cómo calcular el área y perímetro, sin embargo existen pocas instancias en que los estudiantes dialogan entre ellos respecto al por qué está correcta o incorrecta la respuesta.

De acuerdo a la segunda clase grabada, podemos decir que sí se evidencia un trabajo con la habilidad, en donde vemos un bajo nivel argumentativo, donde los estudiantes sí intentan fundamentar algunas respuestas de por qué su elección es cuadrilátero, por ejemplo:

Profesora: Franco adelante, ya ¿cómo revisaron los trabajos?

Franco: En círculo.

Profesora: ¿Se fueron intercambiando las hojas? ¿Había alguna incorrecta o estaban todas correctas?

Franco: Según yo, estaban todas correctas.

Cata: Noooooo...

Profesora: A ver Cata ¿Por qué no?

Cata: porque se equivocó el Santi

Profesora: ¿por qué se equivocó el Santi?

Cata: porque el pentágono lo dibujó así (dibujando la figura con su dedo)

Profesora: A ver, ¿me lo puedes dibujar?

Cata: (se para y dibuja)

Profesora: ¿por qué está malo? ¿quién dice que está malo?

Curso: (comienzan a gritar) ¡si está bueno! ¡no está malo! ¡es un pentágono! ¡no es un pentágono! (estudiantes comienza a debatir entre ellos)

Profesora: a ver, levantando la mano, niños ¿quién dice que esta figura está correcta? ¿es un pentágono

Joaquín: ¡Yo!

Profesora: Joaquín, ¿por qué dice que está correcta?

Joaquín: Porque tiene cinco lados

Mateo: Tiene seis lados

Profesora: a ver Matías, ¿dónde tiene seis lados?

Franco: Uno, dos, tres, cuatro, cinco

Mateo: (se para y cuenta los seis lados)

Profesora: Mateo, para que sea lados de la figura, solo debes contar el contorno.

La argumentación en el aula, alcanza un nivel 2, porque los estudiantes entregan respuestas describiendo sus procedimientos, sin que ello baste como justificación. Por ejemplo, los estudiantes explican los conceptos de área y perímetro, luego describen qué deben observar para calcularlos, pero no explican por qué tal procedimiento es adecuado y en ocasiones los demás estudiantes realizan aportes al respecto.

Profesora: ¿por qué se equivocó el Santi?

Cata: porque el pentágono lo dibujó así (dibujando la figura con su dedo)

Profesora: A ver, ¿me lo puedes dibujar?

Cata: (se para y dibuja)

Profesora: ¿por qué está malo? ¿quién dice que está malo?

Curso: (comienzan a gritar) ¡si está bueno! ¡no está malo! ¡es un pentágono! ¡no es un pentágono! (estudiantes comienzan a debatir entre ellos)

Profesora: a ver, levantando la mano, niños ¿quién dice que esta figura está correcta? ¿es un pentágono

Joaquín: ¡Yo!

Profesora: Joaquín, ¿por qué dice que está correcta?

Joaquín: Porque tiene cinco lados

Mateo: Tiene seis lados

Profesora: a ver Matías, ¿dónde tiene seis lados?

Franco: Uno, dos, tres, cuatro, cinco

Mateo: (se para y cuenta los seis lados)

Profesora: Mateo, para que sea lados de la figura, solo debes contar el contorno.

Podemos decir, que en los documentos curriculares nacionales (Programa de estudio de matemática de 3° año básico) se intenciona el trabajo de la argumentación, ya que se explicitan Objetivos de Aprendizaje de habilidad específicos, también se entregan actividades orientadoras que ayudan a los profesores al desarrollo de la competencia. Sin embargo, al momento del contacto inicial con la profesora, ella expuso que no se consideraba capacitada para trabajar la Argumentación en la clase de matemáticas, por lo tanto pudimos observar una lectura superficial y poco completa de las Bases curriculares y del Programa de estudio de la asignatura, dado que se considera importante esta habilidad, pero no existe una capacitación adecuada para el desarrollo de las diversas competencias.

Por otro lado, podemos considerar uno de los principales obstaculizadores es la gestión de la clase, de modo que no se guía de mejor forma la clase para que se produzcan momentos argumentativos, donde los estudiantes dialoguen entre ellos defendiendo sus puntos de vista tratando de convencer a los otros, por ejemplo utilizando las 5 prácticas (Smith y Stein, 2016), monitoreando que exista diálogos entre los grupos y diversas opiniones respecto a la tarea matemática.

En el caso de nuestro estudio, por medio de las grabaciones que se realizaron en clases, existen dos pick argumentativos, aunque con ausencia de algunos componentes. En la siguiente figura se muestra con mayor claridad:

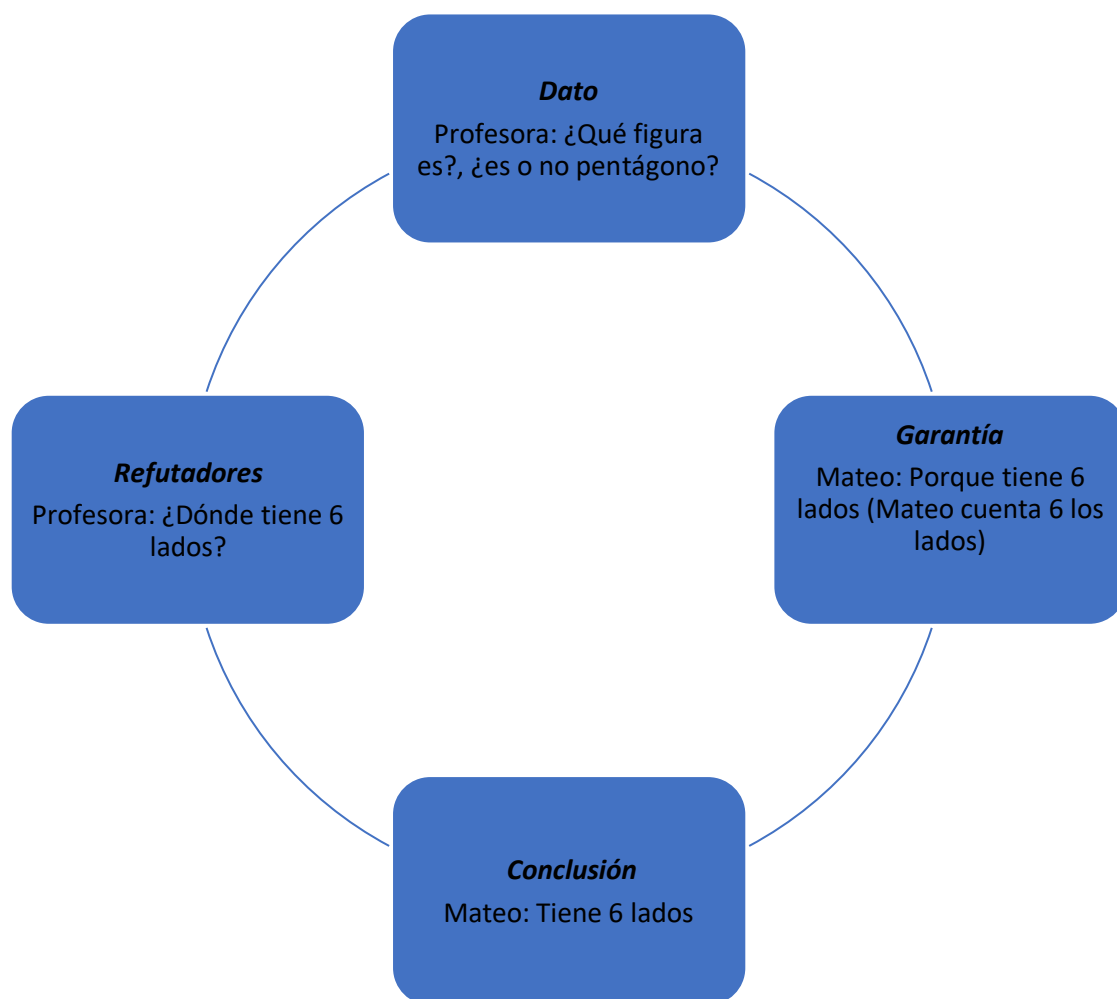


Figura N°1: Estructura de Toulmin (Episodio 2)

Podemos ver que el dato de este pick argumentativo, es sobre la figura que dibuja un estudiante como pentágono lo cual da inicio a Mateo, que es quien comienza a argumentar sobre su figura, utilizando como garantía el conteo de las aristas, donde finalmente la profesora le pide que le muestre cuáles son los seis lados que contó, dado que trata de poner en duda la garantía, en donde se puede visualizar un nivel 2 .

En cuanto a las condiciones para la promoción de la argumentación, realizamos la siguiente tabla, en donde evidenciamos estos momentos:

Condiciones para promover la argumentación	Momentos
Estrategia Comunicativa	- Oportunidad de participación de los estudiantes por medio de la estrategia de utilización de palos de helado, eligiendo a los participantes al azar. - Gestión del error: La profesora en más de una oportunidad entrega respuestas, por ejemplo cuando le dice al estudiantes que el perímetro es el contorno de la figura. - Tipo de preguntas: a momentos existen preguntas abiertas y otras cerradas, aunque las abiertas no permiten a los estudiantes explayarse sobre su punto de vista.
Tarea Matemática	- Diferentes procedimientos: No se evidencia. - Respuestas abiertas: la tarea matemática de dibujar cuadriláteros permitió que los estudiantes jugaran con los distintos tipos de respuestas (cuadriláteros). - Posturas diferentes: la tarea matemática de dibujar cuadriláteros permitió que los estudiantes jugaran con los distintos tipos de respuestas (cuadriláteros).

Plan de clase	- Anticipar la argumentación: Durante la realización de la clase N°2, permitió que los estudiantes argumentaran de los diversos tipos de cuadriláteros y respuestas.
---------------	--

Condiciones para promover la argumentación, Tabla 8.

En la tabla 8, pudimos evidenciar los momentos en donde hubo estrategias comunicativas, la tarea matemática y el plan de clases, por medio de la grabación de ellas.

Para la realización de una clase efectiva, donde exista un desarrollo de la argumentación en la clase de matemática, es importante poner en práctica las cinco prácticas (Smith & Stein, 2016) para que existan discusiones argumentativas productivas, que son: anticipar, monitoreo, selección, secuenciación y conexión, de la mano con estas etapas es relevante que los profesores realicen una gestión que procure incluir estrategias comunicativas (que todos tengan oportunidad de participación, gestionar de manera efectiva el error y que existan preguntas que guíen la argumentación), también el profesor debe preocuparse que la tarea matemática tenga diversas formas para llegar a la respuesta y no una sola, la existencia de preguntas abiertas para que den oportunidad a los estudiantes de expresarse debatiendo por las distintas opciones. Por último, el docente debe ser capaz de incluir en su plan de clases la anticipación de posibles respuestas, procesos argumentativos para asegurarse que exista una discusión argumentativa matemática.

VI. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

El objetivo general de esta investigación fue analizar las decisiones curriculares para el desarrollo de la argumentación en la clase de matemática. Y los objetivos específicos son caracterizar las decisiones curriculares que favorecen y obstaculizan el desarrollo de la argumentación, y caracterizar las condiciones en las cuales los estudiantes desarrollan la argumentación.

Tras este estudio se obtuvieron las siguientes conclusiones, en primer lugar, las decisiones curriculares que toma la profesora durante la planificación y ejecución de la clase, van en directa relación de cómo los estudiantes desarrollan la argumentación. Se puede observar que es fundamental, la forma en la cual la docente gestiona sus acciones, desde el momento que toma la decisión curricular de desarrollar la habilidad de argumentación. Ella desencadena una serie de acciones para fomentarla y alcanzar el nivel de argumentación deseado.

Durante la planificación fue relevante la revisión de las decisiones curriculares de alcance, secuencia, integración y continuidad, sobre las tareas matemáticas que trabajan dicha habilidad, por otro lado, el plan de clases que tuvo la profesora, que permitió predecir los distintos procedimientos/razonamientos y posturas que realizaban los estudiantes, para la profesora utilizar distintas estrategias comunicativas, permitiendo la misma oportunidad de participación, gestionando el error y realizando distintos tipos de preguntas que guíen a un razonamiento argumentativo.

Otro de los objetivos de este estudio, es caracterizar las decisiones curriculares que favorecen y obstaculizan el desarrollo de la argumentación, en donde evidenciamos que durante la planificación fue relevante la revisión de las decisiones curriculares de alcance en donde se visualiza que se extraen desde las Bases curriculares y de la Metodología Singapur, en cuanto a las decisiones curriculares de secuencia, evidenciamos que siguen la propia del texto de estudio. Las decisiones de integración, no se evidenciaron y las decisiones curriculares de continuidad se observaron que existe una relación con los OAs del Eje de aprendizaje de geometría, que conllevan los contenidos de traslación, reflexión, rotación y ángulos. Durante la ejecución de la clase, se pueden visualizar, que las decisiones curriculares de alcance,

dependen de la planificación, las decisiones curriculares de secuencia se refieren con el orden que sigue la clase, con un inicio, desarrollo y cierre. Las decisiones curriculares de integración, se relacionan con el área y perímetro de la cancha de fútbol y luego con figuras geométricas, que los estudiantes relacionan con su entorno. Y finalmente, durante la evaluación, al igual que en las dos etapas anteriores, las decisiones curriculares de alcance se toman a partir de los documentos curriculares nacionales, pero las decisiones de secuencia se asocian a los contenidos de líneas, ángulos, figuras geométricas, cuerpos geométricos, perímetro y área.

Respecto a la relación entre las decisiones curriculares y argumentación, podemos observar que es primordial que los profesores comprendan la importancia de las gestiones que realizan para desarrollar las distintas habilidades que intencionan, dado que estos y estas son actores relevantes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes para el desarrollo de diversas habilidades, por lo tanto es relevante que los jefes de Unidad Técnico Pedagógica y Coordinadores académicos hagan concientes a los profesores de lo relevante que son sus decisiones en la promoción de distintas habilidades a trabajar con los estudiantes.

Tal como menciona Magendzo (1977), las decisiones curriculares son tomadas por un profesional de la educación, persona que tiene valores e ideales, por lo tanto realiza una selección de qué, cómo, cuándo y dónde enseñar dentro de las salas de clase, adecuándose a su contexto, expectativas e institución, que entrega los lineamientos ya establecidos por el Ministerio de Educación, pero la gestión de éstos es de total responsabilidad del docente, en donde una de las principales funciones es desarrollar habilidades preestablecidas por las Bases Curriculares y Programas de estudios. En el caso de este trabajo, nos focalizamos en una habilidad: la argumentación, en donde es considerada una competencia transversal durante todo el currículum de matemática, para que el/la estudiante sea capaz de defender su punto de vista y escuchar el de los demás, dialogando en base a fundamentos matemáticos, aunque no es trabajo fácil, dado que en muchas ocasiones los/as profesores/as deben romper barreras respecto a la práctica de la argumentación, dado que existe un escaso trabajo de esta habilidad en el proceso de formación de profesores (Solar y Deulofeu, 2016).

Este estudio, se realizó en un contexto específico y acotado, en donde se trabajó con una profesora que lleva muchos años ejerciendo como docente de matemática en los niveles de 3° año y 4° año básico, ella pudo poner en práctica lo trabajado, aunque de acuerdo a los tiempos y limitaciones contextuales, dado que es una institución con normas establecidas y con equipos estructurados.

Cada decisión que toman los profesores son fundamentales para la gestión del desarrollo de una habilidad, contenido y/o actitud, en el caso de este trabajo, nos centramos en la argumentación, habilidad relevante y transversal, en donde cada estudiante desarrolla el escuchar y crear fundamentos para defender su punto de vista, por medio del diálogo.

También es importante capacitar a los profesores con las distintas habilidades que se exigen desarrollar en nuestro currículum nacional, dado que en el caso de esta investigación, la profesora desconocía las distintas estrategias y metodologías a trabajar con la habilidad de argumentación, dado que en general se asocia al área de lenguaje y no una competencia transversal.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Batthyány, K y Cabrera, M (coord.). (2011.). *Metodología de la investigación en ciencias sociales : apuntes para un curso inicial*. Udelar. CSE.

Guzmán, M. y Pinto, R. (2004). RUPTURA EPISTEMOLÓGICA EN EL SABER PEDAGÓGICO: LA RESIGNIFICACIÓN DEL EPISTEME CURRICULAR. *Theoria* 13 (1), pp.121-131.[fecha de consulta 03 de marzo de 2021]. ISSN 0717-196X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/299/29901312.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a. ed.). México: McGraw-Hill.

Janer Rojas, Sandoval Machuca, & Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Educación. (2016). *Decisiones curriculares en el texto escolar de lenguaje y comunicación de 2° básico 2015 : Potenciación y desarrollo de habilidades en la dimensión de comprensión lectora*.

Magendzo, A. (1977). *Decisiones curriculares* (1.a ed., Vol. 1). Chile: Instituto Hebreo.

Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: Diseños, Evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit Revista De Psicología*, 13(13), 71-78.

Schiro, S. (2008) *Curriculum Theory: Conflicting Visions and Enduring Concerns*, SAGE Publications, California.

Smith, M. Stein, M. (2016). *5 Prácticas para orquestar discusiones productivas en matemáticas*. Pensilvania: NCTM.

Solar, H., Azcárate, C. y Deulofeu, J. (2012). Competencia de argumentación en la interpretación de gráficas funcionales. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (3), pp. 133-154

Solar, H. Deulofeu, J. (2016). Condiciones para promover el desarrollo de la competencia de la argumentación en el aula de matemáticas. *Bolema, Rio Claro (SP)*, v. 30, n. 56, p. 1092 – 1112.

Solar, H., Howard, S., Rojas, F., & Goizueta, M. (2017). Argumentación en el aula de matemáticas. *Uno: Revista de la didáctica de las matemáticas*, 78, 49-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6165613>

Solar, H. (2018). Implicaciones de la argumentación en el aula de matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 155-176.

Solar, H., Goizeta, M. Aravena, M., Ortiz, A. (2019). Articulation of Mathematical Modeling and Argumentation in the Math Classroom. 43rd Conference Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education (43 Pme), Sudafrica, Pretoria.

Lee, C. (2010). *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas: La evaluación formativa en la práctica*. Madrid: Eds. Morata.

Zabalza, M. (1991). *Diseño y desarrollo curricular* (1st ed.). Madrid: Narcea, S. A, de Ediciones.